

Département d'Enseignement et de Recherche en Informatique & Technologies Urbaines

Travail d'Etude et de Recherche

Mise en œuvre du géodécisionnel

TER réalisé du 08/02/08 au 28/04/08

Jean-Raphaël Clastot

Eric Ung

Professeur responsable :

Didier Nakache

Résumé

Notre sujet de TER consiste en une classification des logiciels open source de systèmes géographiques décisionnels. Différents d'autres projets qui sont davantage axés sur la mise en route d'un logiciel à partir de données brutes, celui-ci présente la particularité d'être une étude et une évaluation de logiciels.

Nous avons d'abord expliqué ce qu'est un Système d'Information Géographique afin d'avoir les bases nécessaires pour appréhender les différents logiciels que nous étudierons.

Ensuite notre but a été d'établir un état des lieux de l'offre SIG open source et d'en réaliser un classement.

La première étape a été de sélectionner une quinzaine de logiciels open source parmi l'offre, de les installer, et de les essayer. Nous avons téléchargé des cartes et essayé les fonctions élémentaires de chaque logiciel.

L'étape suivante a été la mise en place d'une évaluation de ces logiciels. Nous avons choisi une approche installation et prise en main des logiciels, plutôt qu'une évaluation poussée de leurs performances. Ce choix fait, nous avons établi une grille d'évaluation, afin d'attribuer des notes, les plus objectives possibles, à chaque critère mis en place. Nous obtenons finalement une note globale pour chaque logiciel de notre sélection.

Nous obtenons ainsi un classement précis des logiciels sélectionnés, classement que nous avons illustré par un arbre de décision qui met en relief les critères les plus discriminants du classement.

Mots clés

Analyse géospatiale

Critère

Evaluation

Logiciel

Open Source

SIG

Table des matières

Avant-propos

Notre sujet est à la croisée entre le Data Mining et les Systèmes d'Information Géographique, puisqu'il s'agit de mettre en place un outil de Data Mining permettant de classer des logiciels de SIG en open source.

Dans une première partie, nous réaliserons un « état de l'art », c'est-à-dire une sorte d'état des lieux du monde du SIG. Les points examinés pendant cette première phase de l'étude sont les suivants :

- Le contexte historique du développement des logiciels de SIG open source
- Les principales fonctions et caractéristiques de ces logiciels
- Les domaines d'application et d'utilisation des logiciels de SIG
- L'avenir du SIG (développement et nouveaux domaines d'utilisation)

La seconde partie sera le cœur de notre étude, elle consistera en la mise en place d'une grille d'évaluation des logiciels SIG open source, pour ensuite l'appliquer à une sélection de logiciels, et enfin nous représenterons graphiquement notre classification des logiciels sous la forme d'un arbre de décision.

I - Etat de l'art

I.1. Présentation du SIG

I.1.1. Historique

Depuis les années 70, les techniciens des collectivités locales ont voulu utiliser les capacités de l'ordinateur afin de faciliter la gestion des données. Avant que les SIG n'apparaissent, d'autres logiciels étaient déjà utilisés et le sont encore actuellement, comme les logiciels de DAO (Dessin Assisté par Ordinateur) permettant la numérisation et le stockage de données vectorielles en deux dimensions (*Adobe Illustrator*, *FreeHand*, etc.), les logiciels de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) qui gèrent des données en 3D (*AutoCAD*, etc.) et les logiciels de cartographie numérique qui sont des logiciels de DAO adaptés à la cartographie (*Gitan*, *Demeter*, etc.).

Mais aucun de ces logiciels ne permet de faire de la cartographie thématique qui consiste, à partir d'un unique jeu de données, à faire varier la représentation en sélectionnant les objets à représenter ou en la paramétrant par un choix de caractéristiques de chaque objet. De plus les SGBD (Systèmes de Gestion de Base de Données : outils informatiques permettant la saisie, la gestion et l'exploitation de bases de données) ont été conçus pour gérer des **informations non localisées** et ils ne savent pas dessiner.

Les SIG sont donc apparus avec le besoin des utilisateurs d'établir une liaison entre deux types d'outils indépendants : les SGBD et les outils de CAO ou de DAO. Actuellement, la plupart des fonctionnalités proposées par les SIG restent encore basées sur ce couplage SGBD/cartographie numérique.

I.1.2. Définition

Un Système d'Information Géographique est un outil informatique permettant de représenter et d'analyser toutes les choses qui existent sur terre ainsi que tous les événements qui s'y produisent.

Un SIG est constitué de 5 composants majeurs :



Matériel

L'analyse et le traitement des données se fait par l'intermédiaire des logiciels d'un ordinateur. Les SIG fonctionnent aujourd'hui sur une très large gamme d'ordinateurs : des ordinateurs utilisés de façon autonome, des serveurs de données client-serveur en intranet ou bien via internet permettent une diffusion large mais également efficace des données ainsi que des résultats.

Logiciels

Les logiciels de SIG offrent les outils et les fonctions nécessaires pour stocker, analyser et afficher toutes les informations :

- Outils pour saisir et manipuler les informations géographiques.
- Système de gestion de base de données.
- Outils géographiques de requête, analyse et visualisation.
- Interface graphique utilisateur pour une utilisation facile.

Données

Les données sont les composantes les plus importantes des SIG. Les données géographiques et les données tabulaires associées sont soit constituées en interne, soit acquises auprès de producteurs de données (ex : IGN).

Utilisateurs

Un SIG étant un outil, c'est son utilisation qui permet d'exploiter son potentiel. Avec Internet, de plus en plus de logiciels de SIG apparaissent et le nombre d'utilisateurs s'agrandit de jour en jour. Il est à noter que les experts ne sont pas les seuls utilisateurs de logiciels SIG, d'autant plus que beaucoup de logiciels favorisant l'accessibilité du plus grand nombre aux méthodes de cartographie et d'analyse de données géographiques voient le jour. Cependant, pour faire une interprétation exacte des résultats obtenus, il est nécessaire d'avoir une connaissance de base sur la nature des traitements effectués par les logiciels.

Méthodes

La mise en œuvre et l'exploitation d'un SIG doit s'effectuer en respectant certaines règles et procédures propres à chaque organisation.

I.1.3. Les données du SIG

Pour faire fonctionner un SIG, il est nécessaire de l'alimenter avec des données. La puissance des ordinateurs a permis aux concepteurs de SIG de réaliser des systèmes de couplage performants entre les logiciels de gestion de données graphiques et les SGBD. L'utilisateur peut avoir le choix entre plusieurs SGBD et plusieurs systèmes de gestion de données graphiques couplés avec le SIG. Le SIG n'est donc plus qu'un moteur de traitement capable d'accéder à des données stockées dans différents systèmes de gestion du commerce (SGBD, CAO, etc.). Ce découplage complet des outils de gestion/stockage et des outils de traitement est appelé « Architecture 3-tiers ». Pour commencer un projet de SIG, il faut donc apporter deux types de données :

- **Une base de données graphique** constituant le fond de carte et contenant des informations localisées. Le type de fichier que le logiciel est capable de lire dépend des systèmes de

gestion de données graphiques avec lesquels il est compatible. On distingue deux modes de représentation de l'information localisée :

- ✓ Le **mode vecteur** : les localisations sont représentées par des points, chaque point disposant de coordonnées bi ou tridimensionnelles. Voici quelques exemples de format vecteur : ASCII, ARC/INFO, ArcView Shape, BIL, DXF, DXF3D, GMT, IDRISI, MOSS, MapInfo MIF, TIGER, VRML, etc.
- ✓ Le **mode raster** (ou maillé ou matriciel) : les informations sont représentées par une grille régulière de points, chaque point étant caractérisé par sa position sur la grille et par une valeur représentant le phénomène à stocker. Voici quelques exemples de format raster : ARC/GRID, GIF, JPEG, BMP, GMT, TIF, PNG, E00, etc.

Il faut également savoir que tous les logiciels ne sont pas capables de lire ces deux modes de représentation, le plus souvent un logiciel ne peut lire que les formats vecteurs. De plus, certains logiciels possèdent des extensions permettant de convertir le format raster en format vecteur : c'est la vectorisation.

- **Une base de données attributaire** associée à la base de données graphique, base sur laquelle l'utilisateur effectuera une analyse afin d'aboutir à des résultats (ex : nom d'une route, nombre d'habitants d'un logement, etc.). Là encore, le type de fichier que le logiciel est capable de lire dépend des SGBD avec lesquels il est compatible : par exemple un logiciel peut être compatible avec Access ou Excel.

L'architecture 3-tiers a permis également aux SIG de s'ouvrir aux réseaux locaux et à internet, les transformant en outils d'accès distant à l'information localisée. Il existe sur le marché deux solutions pour favoriser la diffusion des données géographiques sur internet :

- **Les serveurs cartographiques** : certains constructeurs de SIG proposent des systèmes de visualisation de données via internet ou intranet. Le serveur Web est associé au SIG qui traite les demandes envoyées par l'utilisateur puis qui extrait de la base de données des images ou des informations qu'il envoie sur le réseau. Ces applications nécessitent souvent le téléchargement d'un plug-in par le client. Même si ces solutions mettent à disposition les fonctionnalités d'un SIG, elles ne valent pas complètement l'efficacité d'un SIG « classique ». MapLab et Chaméléon sont deux exemples de logiciel permettant d'accéder de cette manière aux données géographiques.
- L'échange direct de données géographiques sur le réseau avec la mise en œuvre du Web Map Service (**WMS**) et du Web Feature Service (**WFS**) :
  - ✓ Le WMS est un service de carte au format image : l'utilisateur envoie au serveur de carte une URL contenant différents paramètres (couche de données souhaitée, taille de l'image, etc.) puis le serveur couplé à un SIG calcule l'image au format JPEG et l'envoie au client.
  - ✓ Le WFS est un service de données au format XML : la demande se fait de la même façon mais le résultat contient les données géographiques souhaitées au format vecteur. Ce type de service est encore peu répandu.

I.1.4. Les fonctionnalités d'un SIG et limites

Traitements sémantiques et géométriques

Les SIG sont capables d'effectuer les fonctions de traitement de données purement sémantiques du SGBD qu'ils utilisent comme les fonctions de sommations, de calculs statistiques divers, de comptages, etc.

Les SIG possèdent également des fonctions purement géométriques de calcul de longueur ou de surface, et peuvent aussi effectuer la recherche d'un point le plus proche d'un autre point par exemple. De plus, certains SIG ont des fonctions de topométrie comme le calcul d'intersections.

Requêtes spatiales

Ces requêtes sont très diverses et varient d'un SIG à un autre :

- Tout ce qui concerne les calculs d'itinéraires.
- Le regroupement de zones selon divers critères.
- Répondre aux questions du type « qui est dans quoi ? » ou bien « qui est proche de quoi ? ».
- Le simple fait de pouvoir sélectionner une entité de la carte avec la souris constitue également une requête spatiale.

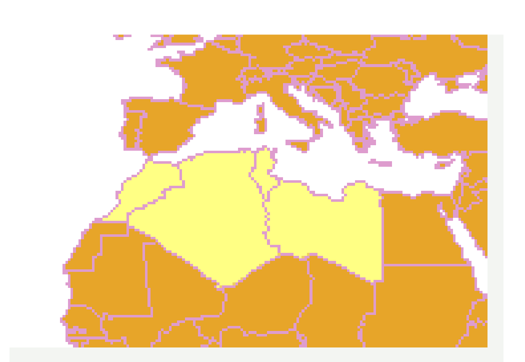


Figure 1 - Sélection de certaines entités de la carte à l'aide de la souris

Requêtes attributaires

Ces requêtes utilisent les valeurs des données attributaires. Elles consistent à formuler une question au SIG sous forme d'une condition puis de lui demander d'afficher les réponses sur la carte. Par exemple, on veut qu'il affiche toutes les communes dont le nombre d'habitants est supérieur à 1000 :

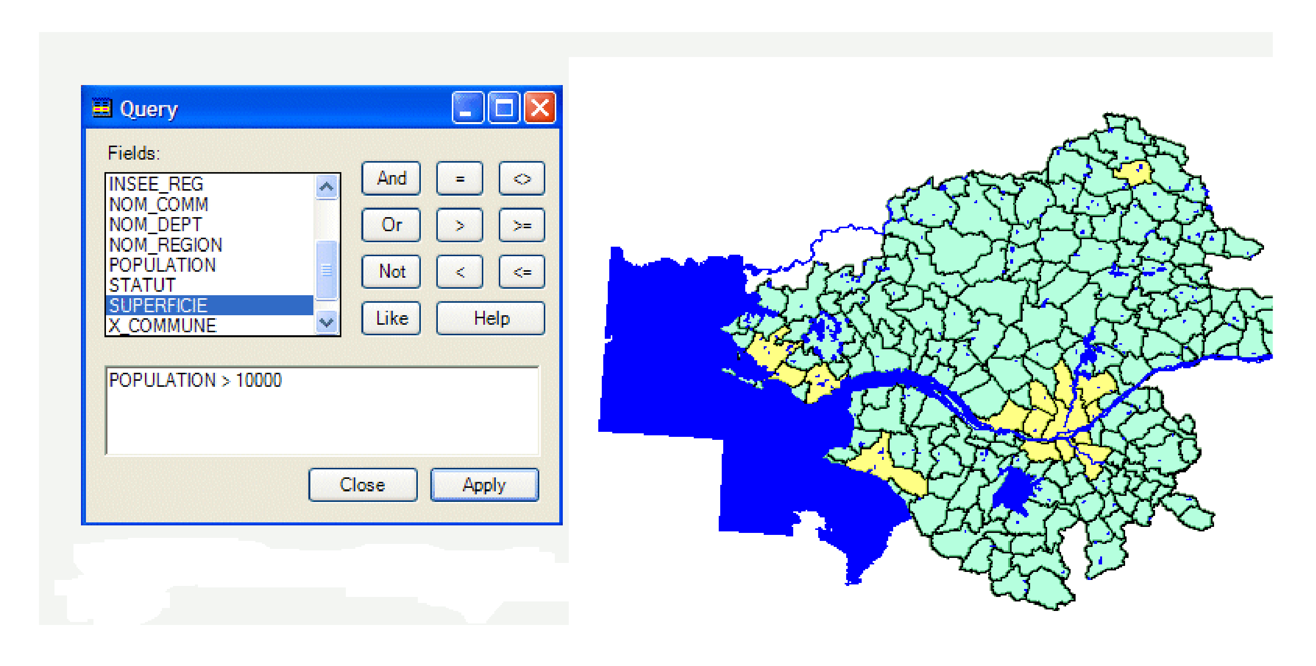


Figure 2 - Toutes les communes dont le champ « POPULATION » contient un nombre supérieur à 1000 sont sélectionnées

Modification de couches

La plupart des SIG permettent, en sélectionnant une couche bien précise, d'effectuer des modifications uniquement sur cette couche comme par exemple la masquer, changer sa représentation, etc.

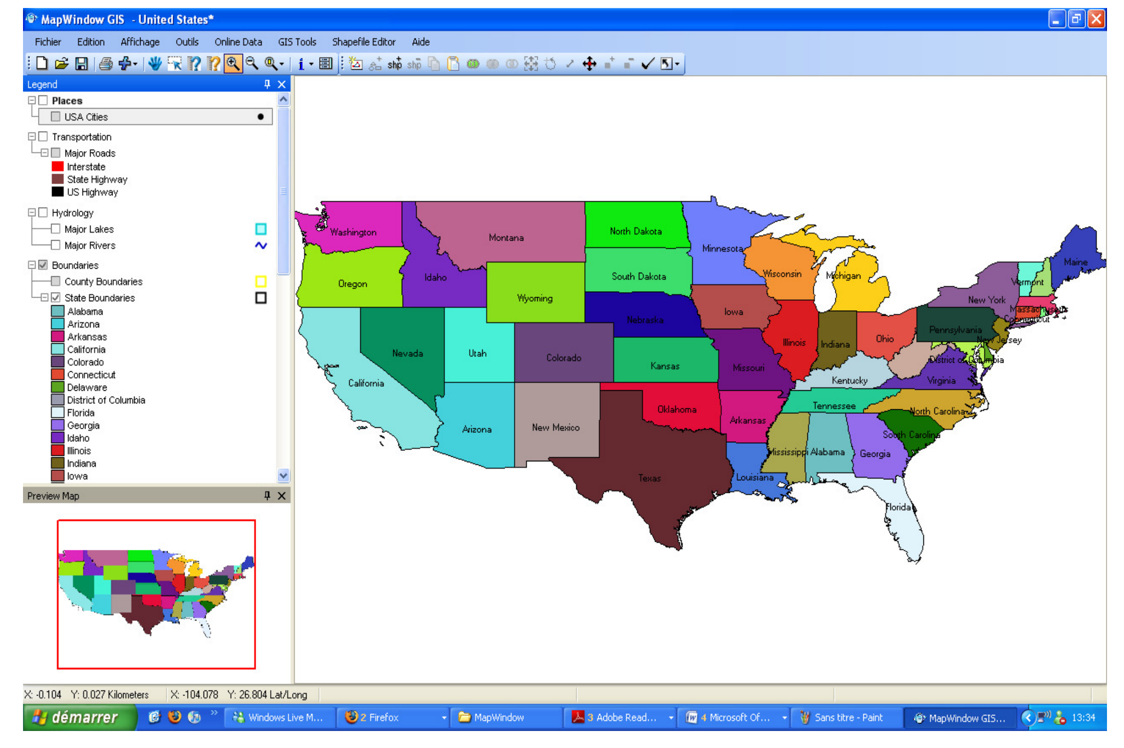


Figure 3 - Affichage de la carte avec la couche « Voies routières » désactivée

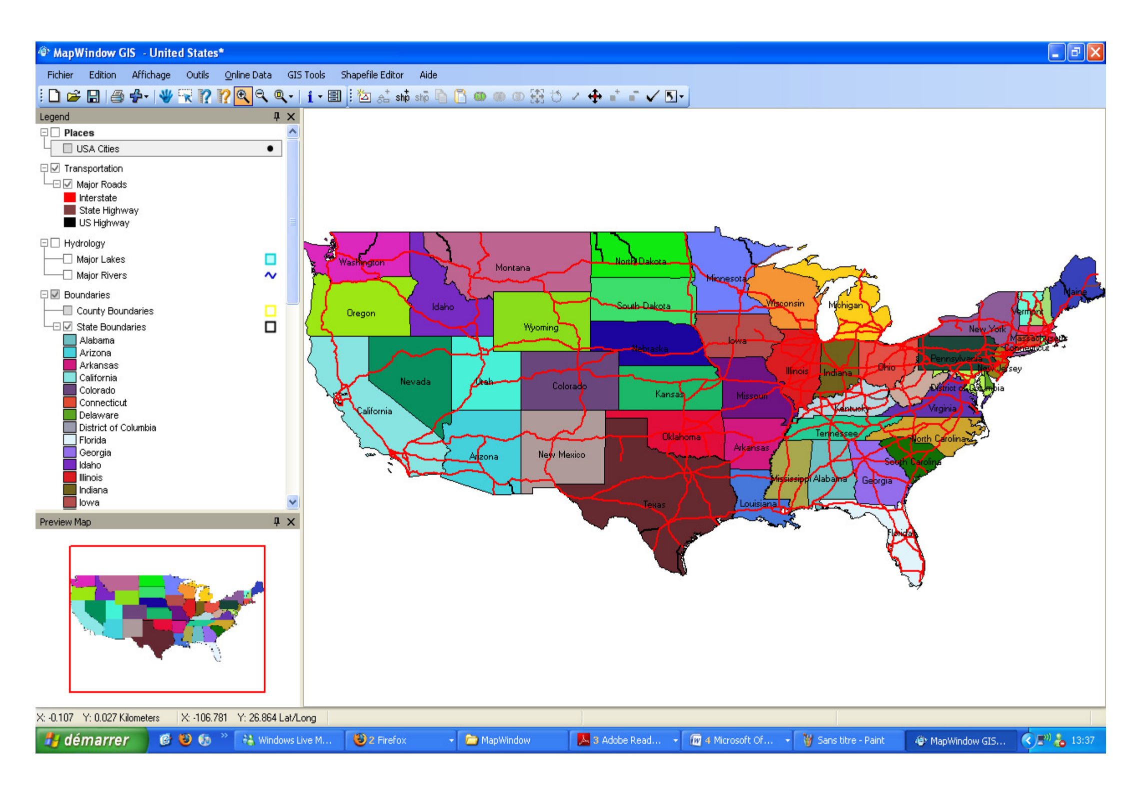


Figure 4 - Affichage de la carte avec la couche « Voies routières » activée

Edition de cartes

Le processus d'édition d'une carte avec un SIG est beaucoup plus souple qu'une production manuelle ou automatisée. Il commence par la création de la base de données, les informations existant sur support papier peuvent être digitalisées et toutes les autres sources informatiques intégrées au sein du SIG. Les cartes issues du SIG sont réalisées en fonction d'une localisation choisie, d'une échelle définie tout en faisant apparaître les informations souhaitées. La mise en évidence de certains phénomènes, la comparaison à différentes époques, la simulation d'hypothèses, etc. sont les avantages importants des cartes produites par un SIG.

Limites

Le plus grand frein au développement des SIG concerne sans doute les bases de données associées aux différents logiciels. En effet, les mises à jours non effectuées, la pauvreté de certaines bases de données, les restrictions d'accessibilité ainsi que les droits d'auteurs peuvent rendre difficiles la réalisation de cartes exactes. De plus, certaines requêtes demandent une puissance de calcul non disponible ou bien un temps de calcul trop long.

I.2. Domaines d'application

Les SIG sont utilisés dans des domaines de plus en plus nombreux. Voici quelques exemples d'applications des SIG :

Géomarketing

Le géomarketing est lié au marketing et consiste à analyser le comportement des individus économiques en tenant compte des notions d'espaces.

Parmi les applications du géomarketing, on recense les études de zones de chalandise (zone d'attraction commerciale d'un point de vente), les études de localisation commerciale, les études de potentiels, la sectorisation, l'optimisation des moyens du marketing direct (mailing, phoning, ISA...), les optimisations de réseaux, etc.

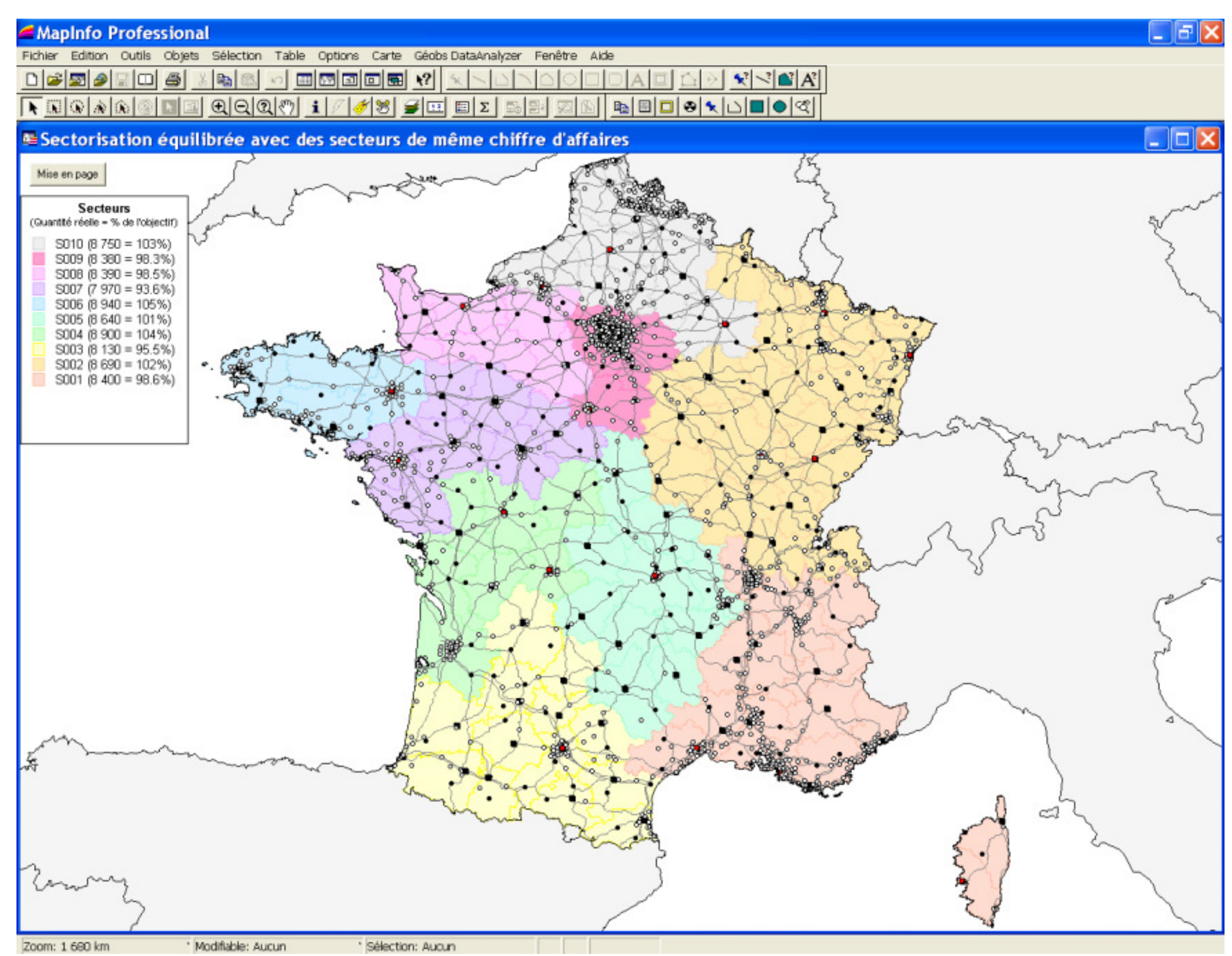


Figure 5 - Simulation de sectorisation par chiffres d'affaires

Aménagement

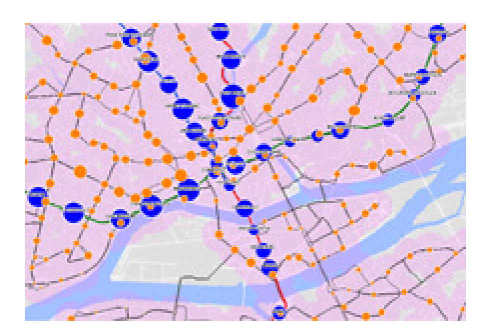
- Occupation des sols : Typologie, Photo-interprétation, Cartographie, Analyses diachroniques.

L'objectif étant de quantifier l'existant, de mesurer l'évolution de l'occupation des sols et de vérifier l'application des contraintes réglementaires (PLU, SCOTT, Loi littorale).



- Transport : étude de desserte de population.

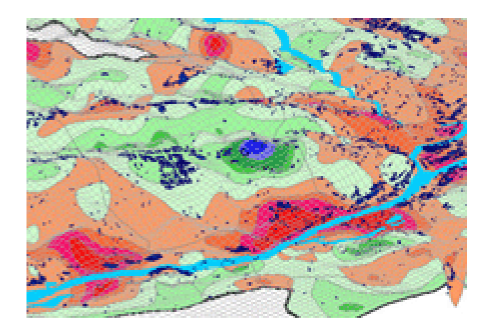
L'objectif étant d'analyser le réseau, de mieux gérer les nouveaux aménagements et analyser le taux de pénétration.



Environnement

- Qualité de l'air : Modélisation de relevés de pollution (2D, 3D).

L'objectif étant d'identifier des zones de pollution à différentes échelles.



- Risques d'inondation : Mise en forme des données relatives aux crues, aléas et enjeux dans le cadre des Plans de Prévention des Risques.

L'objectif étant de fournir une information utile aux décideurs et aux citoyens.

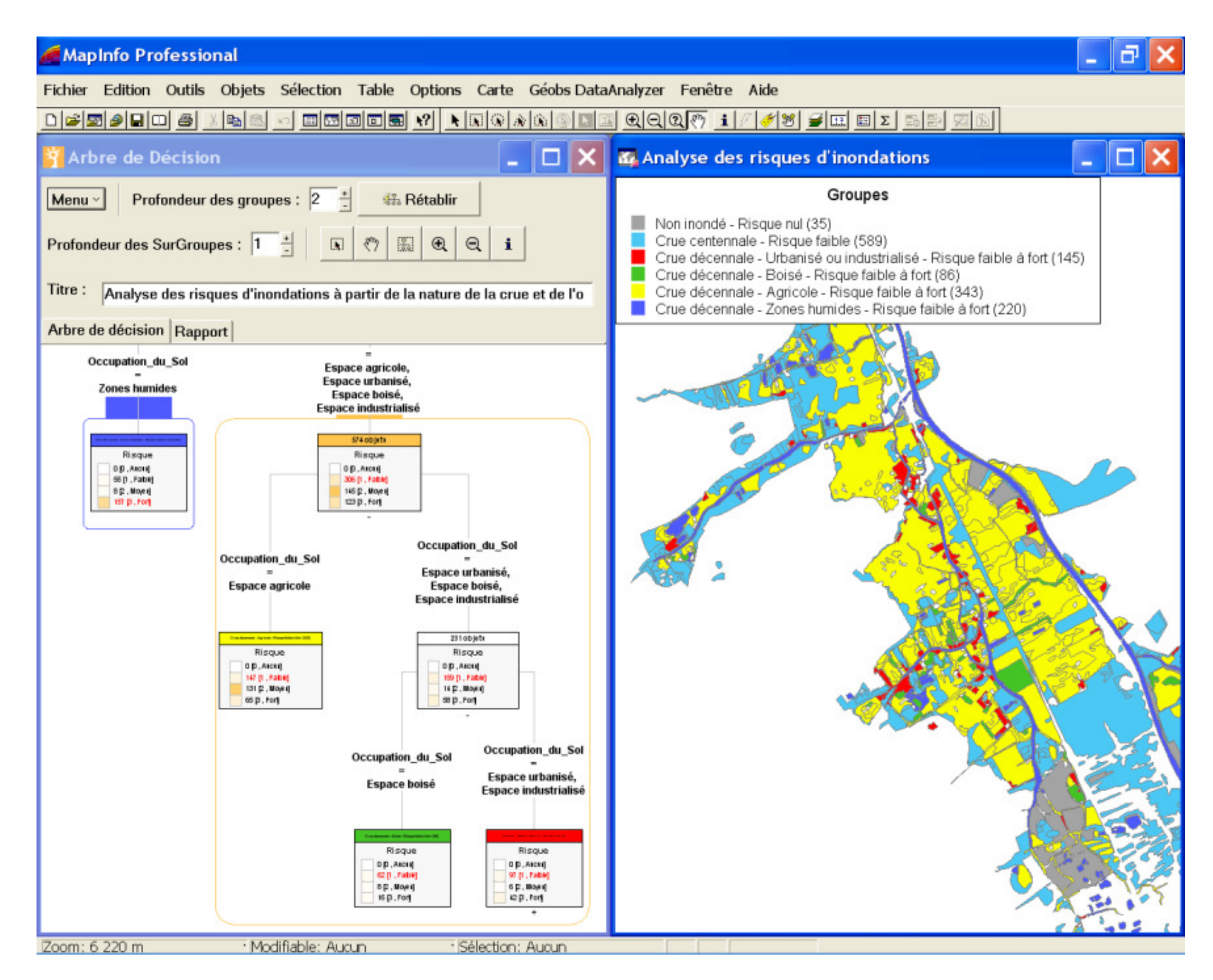
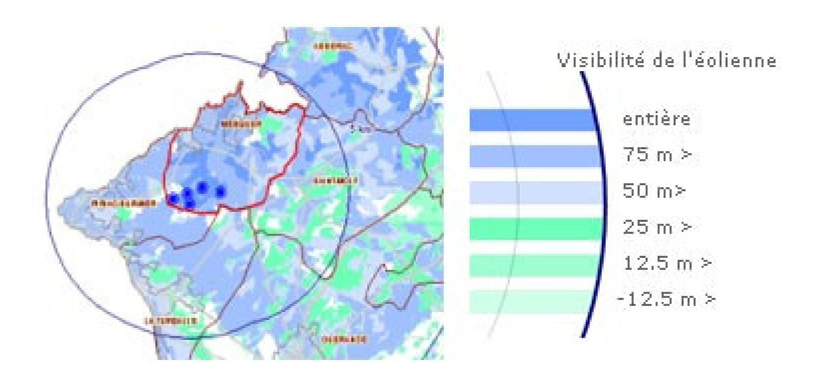


Figure 6 - Analyse des risques d'inondation

- Projets éoliens : Définition des espaces visuellement affectés par l'implantation des projets éoliens. L'étude de l'impact visuel des projets éoliens permet de cartographier des espaces qui seront affectés visuellement par l'implantation d'une éolienne ou d'un parc éolien. En tenant compte du relief, des espaces de végétation et des routes, une cartographie de visibilité est réalisée afin de déterminer précisément :
  - ✓ Les espaces d'où l'on pourra voir les éoliennes.
  - ✓ Dans ces espaces, la partie visible de l'éolienne (par plage de visibilité de 12 et 25 mètres).



- ✓ L'impact visuel en tenant compte de la distance et de la partie visible de l'éolienne.

Agriculture de précision

L'Agriculture de précision est un concept de gestion des parcelles agricoles, basée sur le constat de l'existence de variabilités intra-parcellaires. Elle requiert l'utilisation de nouvelles technologies, telles que la localisation par satellite et l'informatique.

Un SIG fournit des capacités analytiques qui sont au cœur de tout système agricole de précision réussi et permet aux agriculteurs d'effectuer des analyses spatiales, propres aux sites, sur des données agronomiques.

Recherche

Un SIG représente l'outil idéal pour les chercheurs. Grâce à lui, ils peuvent modéliser le monde réel, classer et observer des phénomènes et prévoir les changements à venir.
Les modèles de données ArcGIS® ont pour fonction de proposer des modèles réalistes pour la mise en œuvre de projets SIG. Ainsi, il devient plus facile pour les chercheurs et les professionnels de stocker, d'analyser et d'interroger les données. ESRI a créé un grand nombre de modèles de données pour faciliter l'utilisation des couches de données afin d'étudier les relations et de rechercher de nouvelles méthodes pour représenter le monde qui nous entoure.

I.3. Actualités

I.3.1. Conférence ESRI-SIG

ESRI a été à l'origine du développement de la technologie des SIG dès la fin des années 60. Unanimement reconnu comme le leader mondial des éditeurs de SIG, ESRI propose une gamme complète de logiciels et de services à ses utilisateurs. En Octobre 2007, comme chaque année, s'est déroulée la conférence ESRI-SIG permettant à ses participants d'échanger et de partager leurs expériences au-delà de chaque domaine d'activité et au-delà des frontières, mais aussi de faire un point sur les dernières technologies disponibles.

Dans ce cadre, plusieurs témoins œuvrant dans des domaines très différents ont donné un éclairage sur l'utilisation concrète des SIG dans un cadre opérationnel à nos jours :

- **Etude de localisation des stations Vélos en Libre Service menée par l'APUR pour la Ville de Paris :**

Depuis Juillet 2007, la Ville de Paris propose la mise en place de vélos en libre service « VELIB ». Afin d'optimiser l'efficacité de ce service, l'APUR (l'Atelier Parisien d'Urbanisme) au d'abord évalué la demande potentielle des parisiens en fonction des caractéristiques urbaines (densités de population et d'emplois, présence de commerces, d'équipements, localisation des stations de transport, etc.) afin de représenter un maillage de stations de vélos avec un nombre de vélos précis pour chaque station grâce aux SIG.

- **Information Géographique en Santé : applications à l'épidémiologie des défaillances d'organes, à la greffe et à la dialyse :**

Dans le cadre du Réseau Epidémiologie et Information en Néphrologie (REIN), l'agence de la Biomédecine possède un système d'information très riche concernant les activités de prélèvement et de greffe d'organes mais aussi concernant les malades en dialyse afin d'avoir une meilleur estimation des besoins de la population. C'est dans ce cadre que l'agence a besoin de la puissance des SIG. En effet, la cartographie descriptive des besoins de santé de la population et de la distribution de l'offre de soin représentent un support intéressant pour la décision en santé publique et permettent d'aboutir à des travaux de modélisation spatio-temporelle pour optimiser l'organisation du prélèvement et la prise en compte des contraintes logistiques dans le système de répartition des greffons.

I.3.2. GALIGEO

GALIGEO disposant d'un savoir-faire et d'un fort potentiel dans les domaines décisionnels et cartographiques, est une société spécialisée dans le développement de solutions couplant ces deux technologies.

Un de ses projets récents consiste à réaliser un site de suivi de la délinquance pour le compte de l'Observatoire National de la Délinquance (OND) :

L'OND est un département de l'Institut National des Hautes Etudes de Sécurité (INHES), qui a pour missions ,entre autres, de recueillir les données statistiques relatives à la délinquance auprès de tous les départements ministériels et organismes publics ou privés puis de les exploiter afin de procéder à une analyse de la délinquance. L'OND a fait appel à GALIGEO dans le cadre de son projet "Carto.net", qui a pour objectifs de :

- Améliorer l'accès du grand public à l'information statistique sur la criminalité.
- Banaliser l'information sur la statistique criminelle afin qu'elle ne soit plus un évènement mais un outil au service des politiques et de l'opinion publiques.

GALIGEO a proposé une solution couplant un puissant outil de requête et de reporting à une application SIG en environnement Intranet/Internet pour offrir des possibilités d'interrogation interactive, de reporting et d'analyse cartographique.

I.3.3. SIG Open Source

Au cours de ces dernières années, le logiciel libre a connu une croissance spectaculaire. Cette croissance s'est produite dans de nombreux domaines et notamment dans le domaine des SIG. Les SIG libres sont appelés communément **SIG Open Source** : il existe actuellement de nombreux logiciels SIG Open Source de prestige et leur nombre est loin d'avoir fini d'augmenter. Le succès de ce type de logiciel provient sans aucun doute du fait qu'ils soient libres, c'est-à-dire qu'il est possible de le copier, de le diffuser, ainsi que de modifier son code source en toute légalité. L'objet de notre étude se portera principalement sur ce type de logiciel.

I.4. Perspectives

Après avoir assisté au séminaire de SID-SIG ayant eu lieu récemment au sein de l'EIVP et mené par plusieurs professionnels dans ces domaines, nous en avons ressortis deux principales perspectives pour le SIG :

- La modélisation temporelle pour les SIG : il serait envisagé d'intégrer la notion de temps dans les SIG afin d'apporter des réponses à des problématiques que les logiciels de SIG actuels sont incapables de fournir, surtout au niveau du développement durable, comme par exemple situer les façades de logements exposés à plus de 6 heures d'ensoleillement par jour en hiver…. Mais cette variable temporelle est très difficile à gérer et à intégrer.

- Une intégration de la 3D dans les SIG : la tendance actuelle serait de pouvoir offrir à l'utilisateur de nouveaux produits et une nouvelle interface vers les données géographiques ; il peut s'agir de vues 3D simples et statiques, de vues 3D interactives, de scènes ou de mondes virtuels complets. Même si certains logiciels possèdent déjà des extensions permettant d'analyser et de représenter la 3D comme Geoportail, Virtual GIS ou encore Arcview, la plupart des logiciels de SIG ne peuvent travailler qu'en 2D. Or de nombreuses applications ont un besoin plus ou moins important de travailler avec la 3D comme la planification urbaine (les aménagistes peuvent faire des présentations en utilisant des modèles 3D et des animations montrant clairement l'impact de leurs projets), le génie civil (produire des scènes réalistes de grands projets de construction comme des ponts, autoroutes,…), ou encore la téléphonie mobile (les ingénieurs peuvent déterminer les zones de couverture du réseau avec des modèles de propagation et visualiser le résultat en les couplant au terrain pour identifier les obstacles aux performances du réseau).

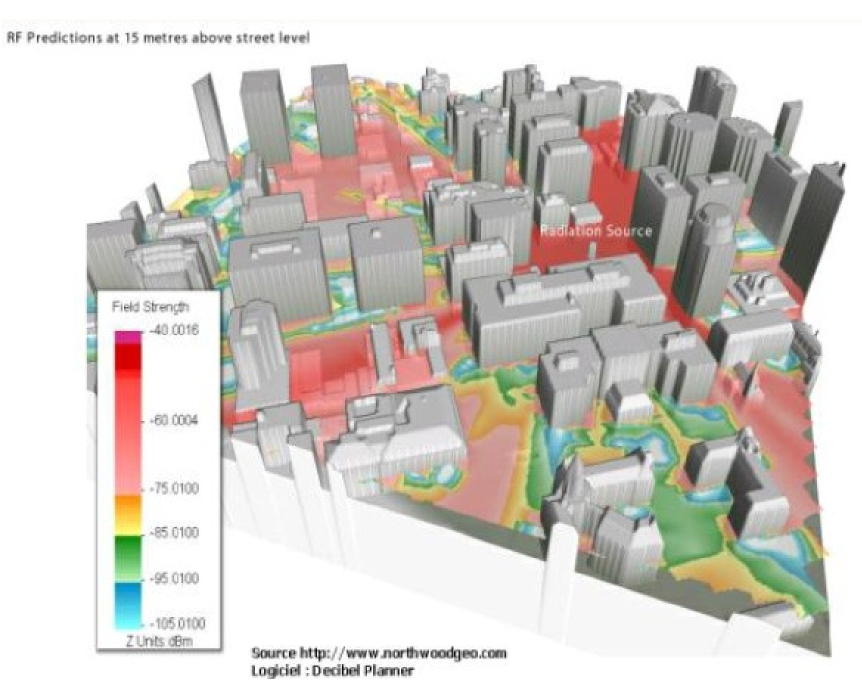


Figure 7 - Représentation générée par un logiciel de SIG couplé avec un modèle de propagation des ondes

Les performances augmentent donc mais le rendu peut devenir très long pour des données géographiques car il faut ajouter de nouveaux paramètres visuels comme la transparence, la forme, la texture : ceci implique par conséquent une quantité de données plus importante et une augmentation des problèmes de stockage et de mise à jour. De plus il faut une volonté politique pour permettre une acquisition de données plus coûteuses pour la création de jeux de données 3D (par exemple, aux USA, le vice président Al Gore soutient cette acquisition de données plus coûteuse).

II - Etat du marché

II.1. Critères d'évaluation des SIG

○ II.1.1. Notre approche

Le but de notre travail n'est pas de faire une étude d'expert des logiciels de SIG open source, d'une part nous ne serions pas en mesure de mettre en place sérieusement un tel travail, étant donné notre manque d'expérience sur le sujet, mais surtout, il nous a paru intéressant de nous appuyer sur cette approche néophyte afin que notre étude soit abordable par n'importe quel débutant en SIG.

Ainsi, notre angle d'évaluation est fortement orienté sur les aspects installation, et première utilisation des logiciels. De ce fait, nous ne rentrons pas dans le détail des fonctionnalités des logiciels, nous abordons les principales fonctions, ainsi que deux fonctions un peu avant-gardistes qui sont celles de l'accès via le logiciel aux bases de données cartographiques en ligne.

D'autre part, en accord avec ce choix dévaluer les logiciels en tant que novices, l'environnement de travail (l'interface), et l'orientation grand public des logiciels entre pour une part importante dans notre évaluation.

Ainsi, le but de notre évaluation est d'attribuer une note à chaque logiciel, ce qui permettra de les comparer de manière globale.

Nous voudrions qu'après ce travail, un utilisateur découvrant les SIG puisse faire un choix parmi les nombreux logiciels open source qui sont disponibles.

○ II.1.2. Grille d'évaluation

Comme expliqué précédemment, nous axons notre évaluation sur la prise en main des logiciels open source. C'est pourquoi nos critères d'évaluation sont centrés sur l'accessibilité des logiciels (via les sites internet qui les diffusent), leur installation, leur prise en main, la mise à portée de leur interface, leurs fonctions essentielles, ainsi que leurs performances graphiques. Des critères à priori secondaires (comparé aux fonctionnalités qui semblent à priori être le critère le plus important dans la classification des logiciels), s'avèrent, à notre avis, être important, vu la quantité de logiciels SIG open source disponibles. Par exemple, le fait qu'une documentation claire accompagne l'installation et la prise en main du logiciel est un facteur important dans le choix d'un logiciel, compte tenu que la plupart des logiciels de l'offre open source remplissent les fonctions basiques des SIG.

Dans un premier temps, nous avons mis en place une grille d'évaluation composée simplement des familles de critères en gras ci-après. C'est-à-dire que pour chaque famille de critère, nous attribuions une note de 0 à 5. Trouvant cette façon de noter trop imprécise, nous avons décidé d'établir une liste précise de critères dans chaque famille, auxquels nous répondons par oui ou non, la réponse donnant lieu à un l'attribution ou non d'un point. Ainsi, pour chaque famille de critères, on obtient une note précise basée sur des faits objectifs, ce qui réduit fortement la subjectivité de l'analyse. Cependant, pour certains critères, comme le fait ou non de pouvoir changer la langue, nous n'avons pas pu respecter ce système de notation binaire, mais avons du introduire une note intermédiaire (0,5), dans le cas où d'autres langues étaient proposées mais pas le Français.

Nous obtenons ainsi neuf grandes familles de critères, et à chaque grande famille est attribuée une note. En voici la liste :

- Le site officiel de téléchargement du logiciel /3
- L'installation /4
- L'accès au logiciel /2
- L'interface /4
- La première utilisation /2
- Les fonctionnalités /8
- Les possibilités graphiques /1
- La variable temporelle /1
- La mise en page /1

Nous obtenons ainsi une note sur 26 que nous ramenons sur 20. Nos choix d'approche et de point de vue nous on conduit à ne pas pondérer par des coefficients les différentes familles de critères. En effet, le poids de l'ensemble des critères relatifs à l'installation est de 9/26, et pourrait sembler trop important comparé aux fonctionnalités qui sont évaluées avec un poids de 8/26, mais notre approche justifie cette répartition des poids. L'ensemble des critères de performance des logiciels est notée sur 11 (fonctionnalités, possibilité graphiques, variable temporelle, mise en page) alors que l'ensemble des critères d'accessibilité est noté sur 17. Compte tenu de l'orientation de notre approche, cette répartition semble cohérente.

Voici nos critères d'évaluation :

- **Site officiel de téléchargement du logiciel /3**
  - ✓ Langue : possibilité de changer la langue ?
  - ✓ Clarté du site ?
  - ✓ Facilité pour trouver les pages de téléchargement (logiciel et doc) ?

- **Installation /4**
  - ✓ Automatique, à partir d'un ficher setup ?
  - ✓ Nécessitée d'installer d'autres logiciels ?
  - ✓ Documentation accompagnant ?
  - ✓ Possibilité de choisir la langue ?

- **Accès au logiciel /2**
  - ✓ Directe, grâce à un raccourci ?
  - ✓ Besoin de licence ?

- **Interface /4**
  - ✓ Simple ? (organisation de l'espace, compréhension du fonctionnement de l'interface)
  - ✓ Convivial ? (critère de forme, l'interface donne t-il envie d'utiliser le logiciel ?)
  - ✓ Possibilité de changer de langue ?

- ✓ Cohérent ? (ex : certains SIG proposent une traduction de l'interface mais celle-ci est parfois rudimentaire, une partie seulement de l'interface est traduite)

- **Première utilisation /2**
  - ✓ Cartes d'essai fournies?
  - ✓ Manuel d'utilisation téléchargeable ?

- **Fonctionnalités /8**
  - ✓ édition de cartes (attributs et objets)?
  - ✓ prise en compte des images rasters ?
  - ✓ possibilité d'effectuer des requêtes attributaires?
  - ✓ Possibilité d'effectuer des requêtes spatiales ?
  - ✓ modification de couches ?
  - ✓ extensions (plugins) pour ajouter des fonctions ?
  - ✓ interface wms développé (connectivité à un serveur de données raster) ?
  - ✓ interface wfs développé (connectivité à un serveur de données vecteur)?

- **Possibilités graphiques /1**
  - ✓ Possibilité d'affichage en 3D ?

- **Variable temporelle /1**
  - ✓ Prise en compte de la variable temps ?

- **Mise en page /1**
  - ✓ Fenêtre de mise en page ?

II.1.3. Hypothèses pour l'évaluation

Les logiciels sont évalués pour la plate forme Windows.

Certains logiciels ont été conçus à l'origine pour des plates formes autres que Windows, comme Inux ou Mac. De ce fait, ils ne sont pas toujours simples à installer, et quelques uns sont arrivés à bout de notre persévérance. Nous avons cependant choisi de les conserver dans notre évaluation, et donc de leur attribuer une note. Cette note ne sera pas, bien sûr, le reflet de la performance du logiciel en question que nous n'avons pas pu tester, mais permettra de rendre compte des difficultés d'installation qui font qu'un utilisateur quelconque abandonnera ce logiciel.

Les logiciels sont évalués sans leurs extensions (plug-in), cela nous a paru plus simple et plus équitable, étant donné qu'il aurait fallu mettre en place un arbitrage pour éviter ces iniquités.

Cependant, nous avons fait une exception, pour le logiciel Quantum GIS, dont l'intérêt réside dans le fait qu'il permet d'intégrer un autre logiciel de SIG, GRASS. C'est l'intégration de GRASS qui donne son sens à ce logiciel, qui, sans cela, ne serait pas beaucoup plus qu'un simple interface de visualisation de données géographiques.

Ces précisions faites, nous pouvons passer à l'évaluation proprement dite des logiciels.

II.2. Evaluation des logiciels

II.2.1. Notre sélection de logiciels

Nous avons sélectionné une quinzaine de logiciels, dont les plus connus, parmi lesquels GRASS, QGIS, GVSIG, etc.

Nous avons évalué les logiciels suivant :

- GRASS
- Quantum GIS
- U DIG
- SAV GIS
- JUMP
- SAGA GIS
- GV SIG
- ARCGIS Explorer
- Cartes et Données
- Chaméleon
- Kosmo
- MapLab
- MapWindow
- OrbisGIS
- PhilCarto
- SCAP

Pour chaque logiciel, une note descriptive est fournie en annexe. Nous y illustrons les différents critères évalués.

II.2.2. Evaluation

GRASS

GRASS est un des logiciel SIG open source les plus connu. Il est réalisé par la GRASS Development Team. Il est de conception modulaire, ce qui permet de charger une quantité de fonctions. Cependant, il a été conçu à la base pour des systèmes d'exploitation à noyau UNIX, et nécessite l'installation de CygWin pour fonctionner sous Windows. Nous avons passé beaucoup de temps à essayer de combiner ces deux logiciels sans succès. Nous présentons tout de même sa grille d'évaluation.



Figure 8 - Site officiel de GRASS

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0
Clarté des menus?	0
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	0
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	0
Documentation accompagnante?	1
Possibilité de choisir la langue?	0
Accès au logiciel	
Directe?	0
Besoin de licence?	0
Interface	
Simple?	0
Convivial?	0
Possibilité de changer de langue?	0
Cohérent?	0
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	0
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	0
Prise en compte des images raster?	0
Possibilité de requêtes attributaires?	0
Possibilité de requêtes spatiales?	0
Modification de couches?	0
Extensions?	0
Interface wms?	0
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	0
TOTAL /20	2,30769231

Quantum GIS

Quantum GIS, associé au module GRASS GIS, est un des logiciels les plus complet de notre sélection. Exceptionnellement, nous avons testé ce logiciel en chargeant le module GRASS, ce qui permet d'associer les nombreuses fonctionnalités de GRASS à l'interface simple et convivial de Quantum GIS. De plus, un site internet clair propose des cartes d'essai et un manuel d'utilisation concis au téléchargement. Ce logiciel réussi la difficile tâche d'associer un outil complet à un interface simple et agréable.

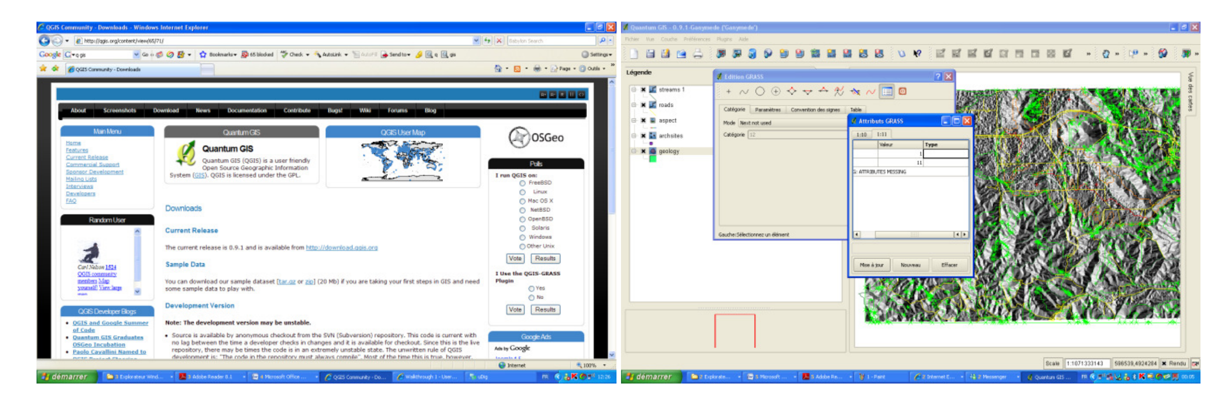


Figure 9 - Site officiel de QGIS

Figure 10 - Edition de cartes

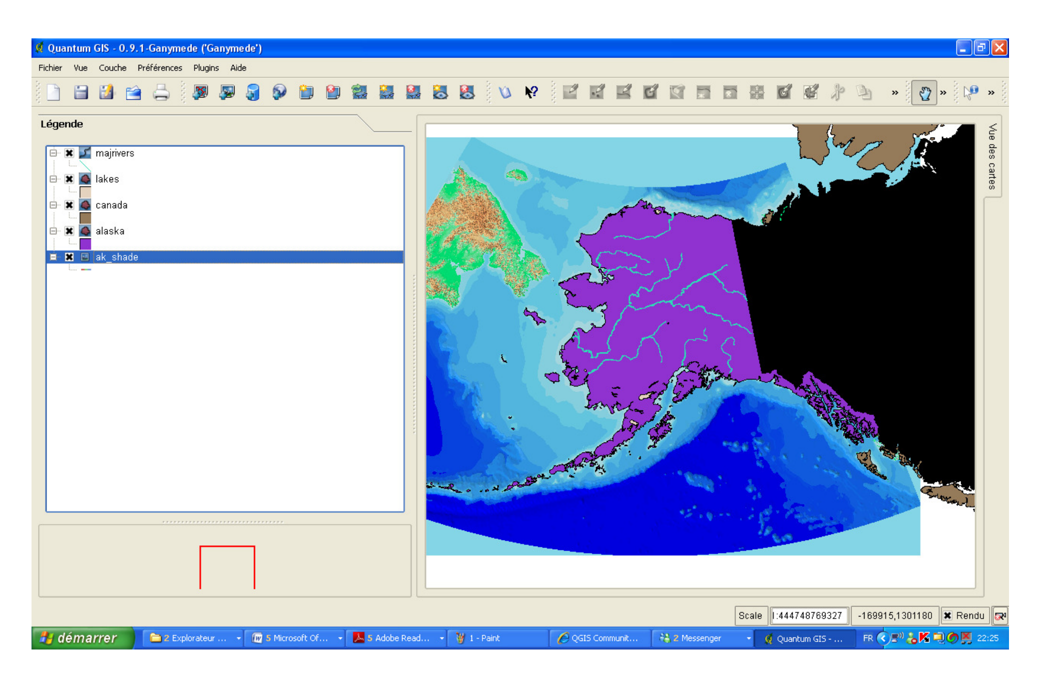


Figure 11- Interface de QGIS

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	1
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	1
Documentation accompagnante?	1
Possibilité de choisir la langue?	1
Accès au logiciel	
Directe?	1
Besoin de licence?	1
Interface	
Simple?	1
Convivial?	1
Possibilité de changer de langue?	1
Cohérent?	1
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	1
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	1
Possibilité de requêtes attributaires?	1
Possibilité de requêtes spatiales?	1
Modification de couches?	1
Extensions?	1
Interface wms?	1
Interface wfs?	1
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	1
TOTAL /20	**17,6923077**

U DIG

U DIG est un produit de la société qui produit Post GIS. Ce logiciel est axé sur la connectivité internet via les applications WFS et WMS qui permettent d'accéder aux bases de données cartographiques en ligne. Son interface est basique, relativement simple, mais la traduction en français proposée n'est que partielle. En ce qui concerne les fonctions, UDIG est un bon outil de visualisation et de création et modification de cartes. Cependant, il n'est pas possible de réaliser de requêtes spatiales ou attributaires. C'est donc un mauvais outil d'analyse.

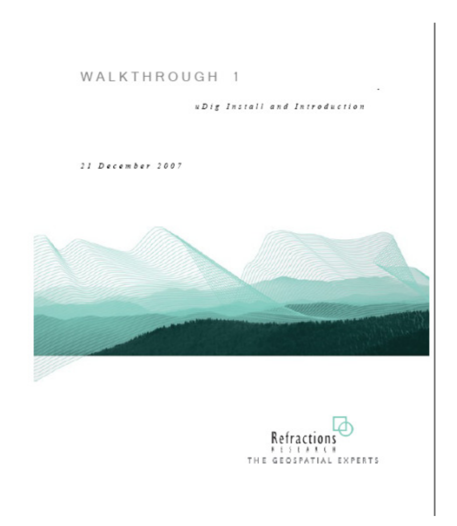


Figure 12 - Manuel d'utilisation

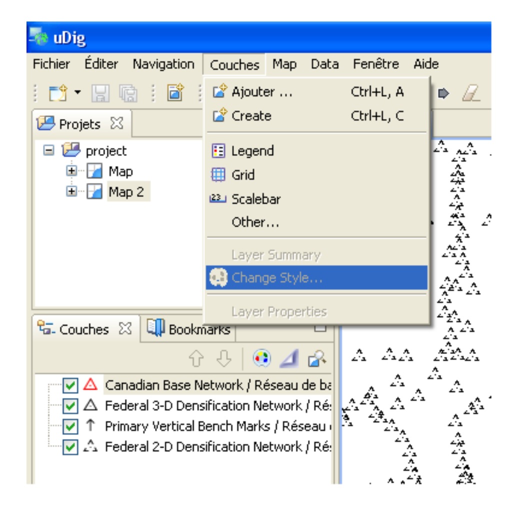


Figure 13 - Mauvaise traduction du logiciel

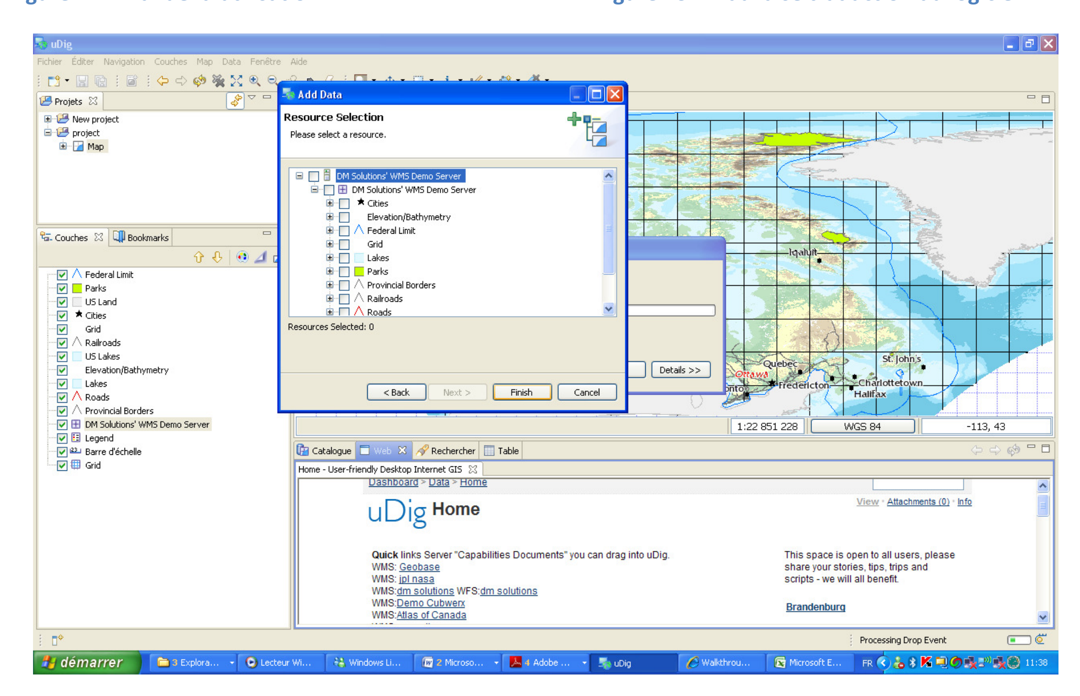


Figure 14 - Interface et protocole WMS

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	1
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	1
Documentation accompagnante?	1
Possibilité de choisir la langue?	0
Accès au logiciel	
Directe?	1
Besoin de licence?	1
Interface	
Simple?	1
Convivial?	0
Possibilité de changer de langue?	1
Cohérent?	0
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	1
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	1
Possibilité de requêtes attributaires?	0
Possibilité de requêtes spatiales?	0
Modification de couches?	1
Extensions?	1
Interface wms?	1
Interface wfs?	1
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	1
TOTAL /20	**13,8461538**

SAV GIS

SAV GIS est un outil complet d'analyse cartographique. Il possède de nombreuses fonctions, et offre notamment la possibilité de faire des géo statistiques. Il est divisé en quatre modules, un module d'administration des bases de données, Savateca, un module de saisie graphique, Savedit, un module de géo-référencement, Savamer, et un module d'analyse, Savane. Ses points faibles sont du côté de l'interface qui reste assez compliqué.

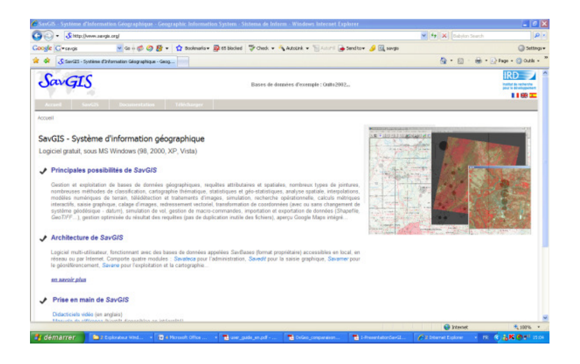


Figure 15 - Le site internet

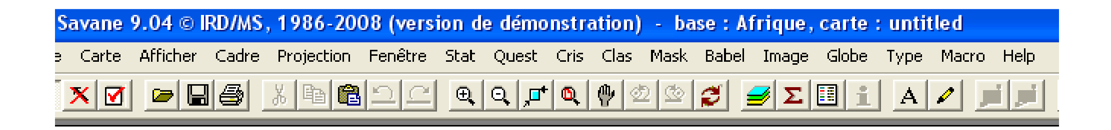


Figure 16 - Quelques manquements dans la traduction...

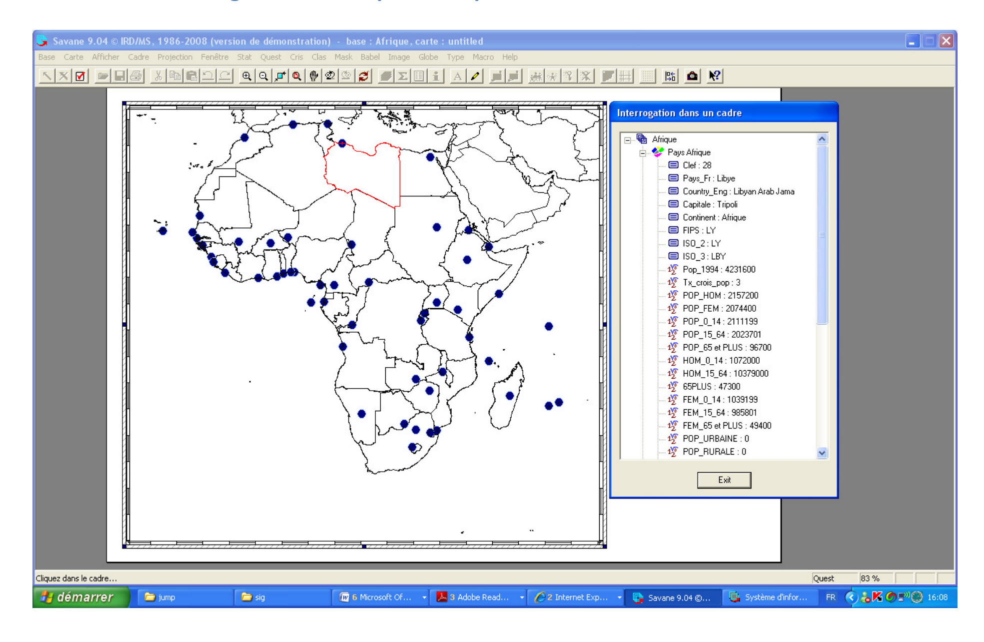


Figure 17 - Requêtes attributaires

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	1
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	1
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	1
Documentation accompagnante?	1
Possibilité de choisir la langue?	1
Accès au logiciel	
Directe?	1
Besoin de licence?	1
Interface	
Simple?	0
Convivial?	1
Possibilité de changer de langue?	1
Cohérent?	0
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	1
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	1
Possibilité de requêtes attributaires?	1
Possibilité de requêtes spatiales?	1
Modification de couches?	1
Extensions?	0
Interface wms?	0,5
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0,5
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	1
TOTAL /20	**15,3846154**

JUMP

JUMP, pour Jump Unified Mapping Platform, est développé par la société Vivid Production. A l'origine conçu pour JAVA, son installation et sa prise en main sous Windows peuvent surprendre. C'est un logiciel assez complet en terme de fonctions, bien que les interfaces WMS et WFS soient pas ou peu développés. De plus, il est construit selon une architecture modulaire, ce qui permet d'étendre ces fonctions en chargeant des Plug-in. Son gros défaut est que sa prise en main n'est pas suffisamment accompagnée, aucune carte d'essai n'est fournie, il n'ya pas de manuel d'installation téléchargeable, le tout est en Anglais, etc. Compte tenu de l'importance que nous portons à l'ensemble de ces critères, le logiciel est assez mal noté.

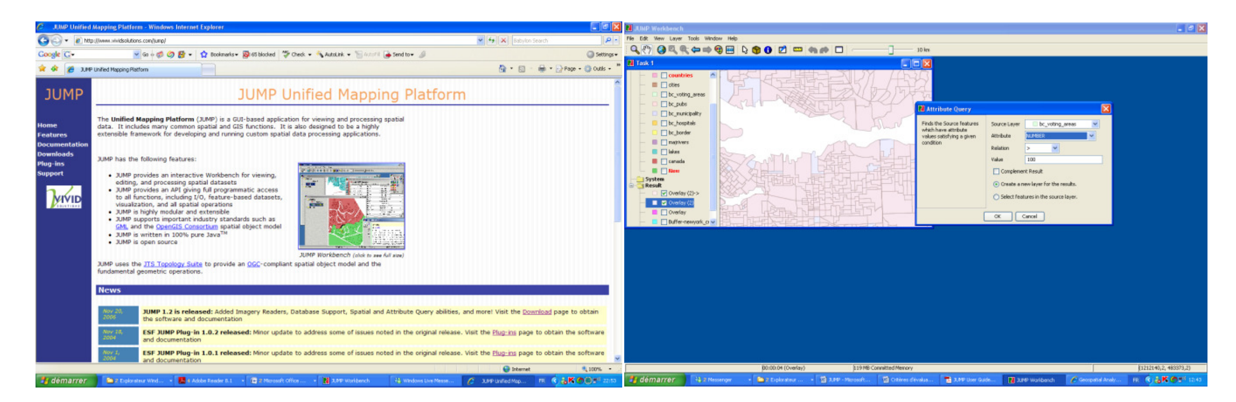


Figure 18 - Le site

Figure 19 - Requêtes attributaires

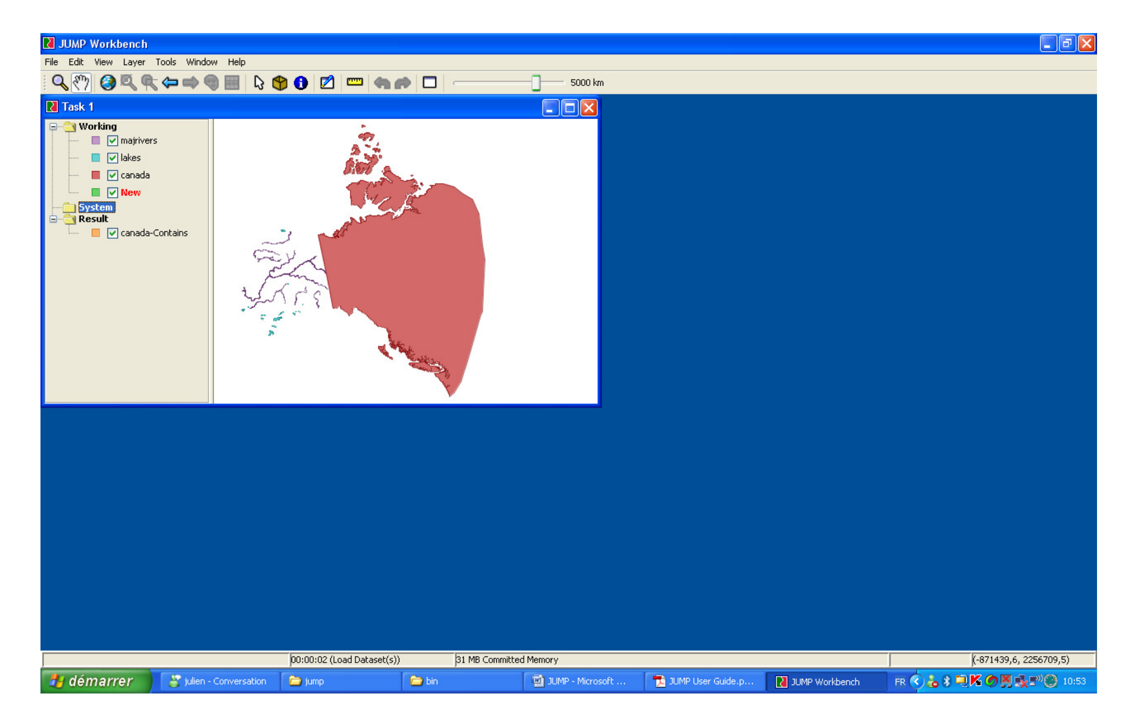


Figure 20 - L'interface

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	1
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	1
Documentation accompagnante?	0
Possibilité de choisir la langue?	0
Accès au logiciel	
Directe?	0
Besoin de licence?	1
Interface	
Simple?	1
Convivial?	1
Possibilité de changer de langue?	0
Cohérent?	1
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	0
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	1
Possibilité de requêtes attributaires?	1
Possibilité de requêtes spatiales?	1
Modification de couches?	1
Extensions?	1
Interface wms?	0,5
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	0
TOTAL /20	**11,9230769**

SAGA GIS

SAGA, qui signifie System for Automated Geoscientific Analyses, porte bien son nom. C'est un logiciel essentiellement destiné à l'analyse géo scientifique (topographie, calculs de pentes, 3D, etc). Il possède de nombreuses fonctions dans ce domaine. Il est donc déjà assez orienté, et destiné aux professionnels. C'est la raison pour laquelle il n'est pas tellement mis à porté du grand public (étant entendu que le grand public a des notions de bases en SIG !). C'est globalement un logiciel compliqué que l'on ne recommandera pas à un néophyte.

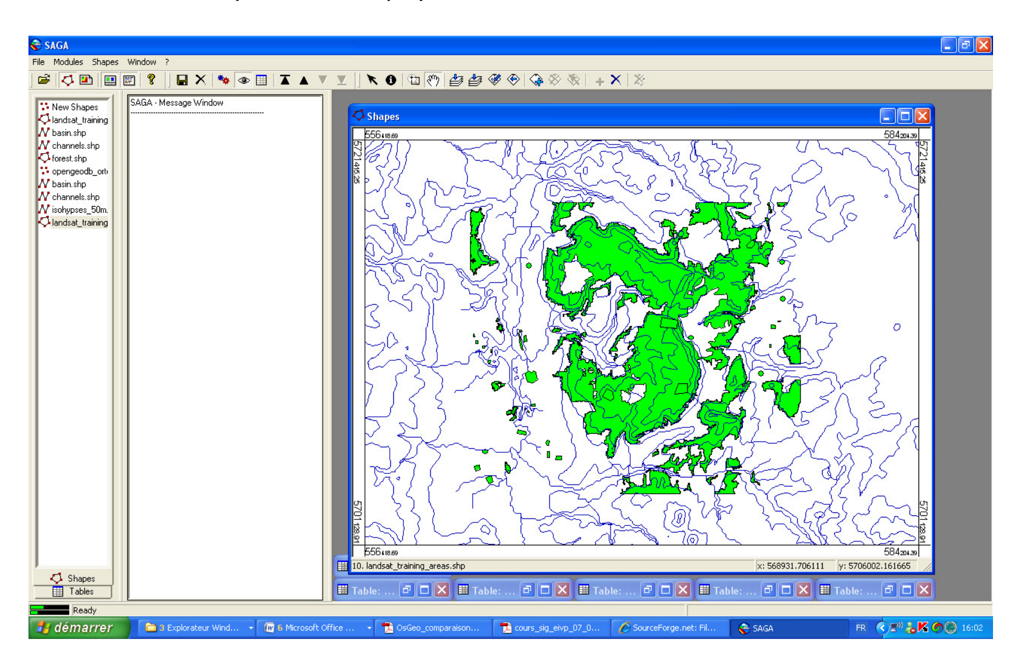


Figure 21 - L'interface

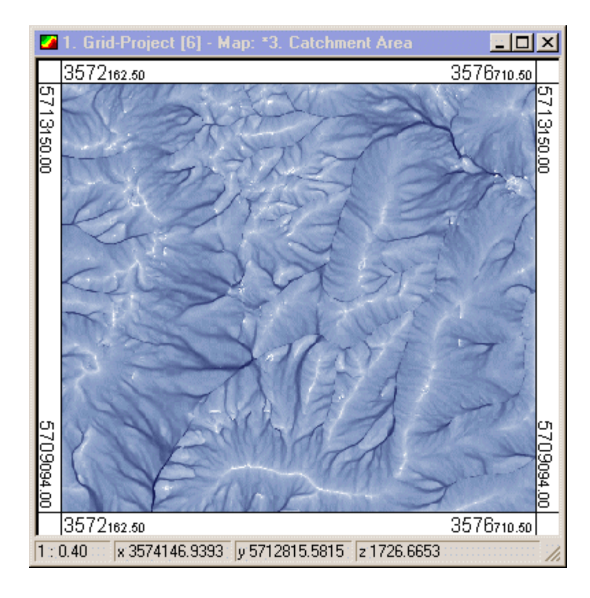


Figure 22 - Visualisation 3D

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0,5
Clarté des menus?	0
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	0
Installation	
Automatique?	0
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	1
Documentation accompagnante?	0
Possibilité de choisir la langue?	0
Accès au logiciel	
Directe?	1
Besoin de licence?	1
Interface	
Simple?	0
Convivial?	0
Possibilité de changer de langue?	0
Cohérent?	1
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	1
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	1
Possibilité de requêtes attributaires?	1
Possibilité de requêtes spatiales?	1
Modification de couches?	1
Extensions?	1
Interface wms?	0
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	1
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	1
TOTAL /20	**11,1538462**

GV SIG

GV SIG est un produit développé à l'origine pour la Generalitat Valenciana. C'est un logiciel très complet, comportant de très nombreuses fonctions, il inclut en plus les protocoles WMS et WFS, et reste assez simple d'utilisation. Il est d'architecture modulaire et écrit en Java, ce qui permet à un utilisateur confirmé de créer lui-même ses propres fonctions et de les y ajouter. Lors de l'installation, il faut cependant installer la machine virtuelle java pour faire fonctionner le logiciel.

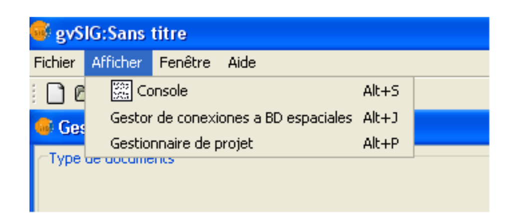


Figure 23 - Des imperfections de traduction

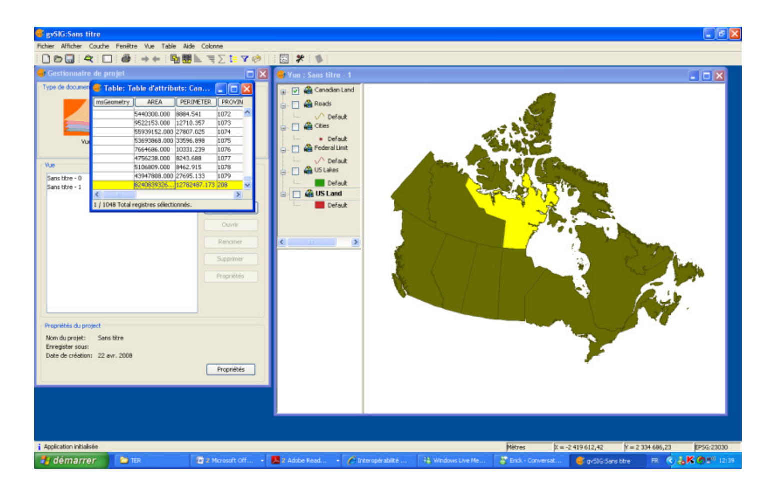


Figure 24 - Requêtes spatiales

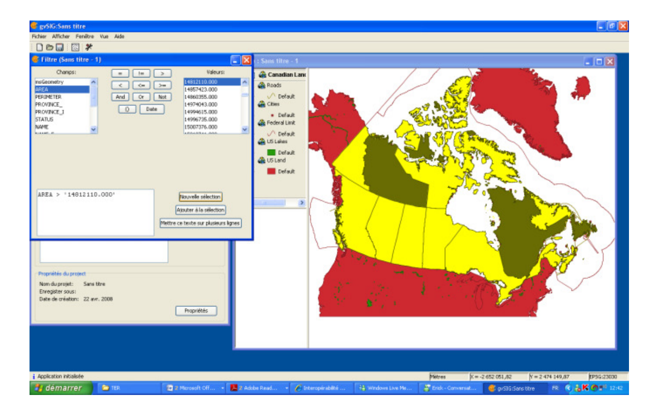


Figure 25 - Requêtes attributaires

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0,5
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	1
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	0
Documentation accompagnante?	0,5
Possibilité de choisir la langue?	1
Accès au logiciel	
Directe?	1
Besoin de licence?	1
Interface	
Simple?	1
Convivial?	1
Possibilité de changer de langue?	1
Cohérent?	0
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	0
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	1
Possibilité de requêtes attributaires?	1
Possibilité de requêtes spatiales?	1
Modification de couches?	1
Extensions?	1
Interface wms?	1
Interface wfs?	1
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	1
TOTAL /20	**15,3846154**

ARCGIS Explorer

ArcGIS Explorer est un logiciel développé par la société ESRI. Ce logiciel très agréable (vue 3D, interface réussi), ne permet cependant pas de faire grand-chose. C'est une sorte de vitrine commerciale d'ArcGIS. On peut cependant charger des cartes via le protocole WMS, superposer des couches, et effectuer des requêtes très élémentaires. Il est par contre impossible d'éditer ou modifier des couches. C'est un logiciel réussi pour donner un apperçu interactif des SIG, mais assez inutile par ailleurs.

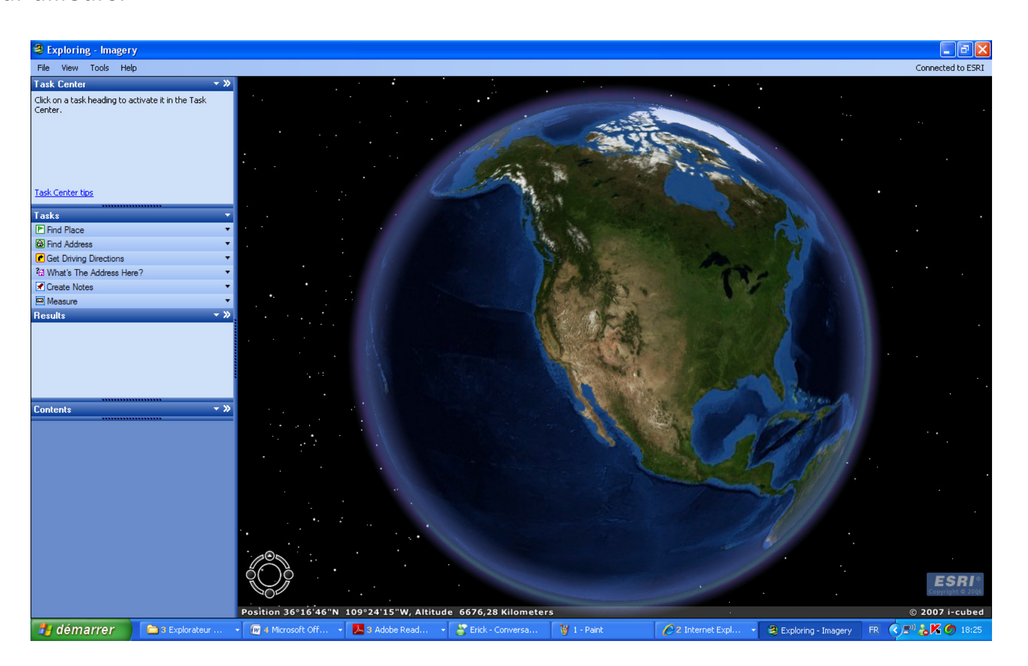


Figure 26 - Interface agréable

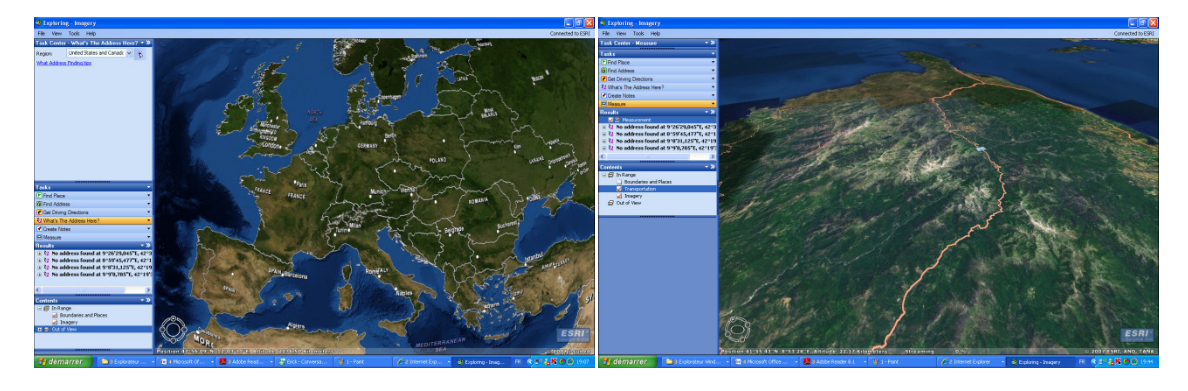


Figure 27 - L'Europe

Figure 28 - En 3D

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	1
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	1
Documentation accompagnante?	0
Possibilité de choisir la langue?	0
Accès au logiciel	
Directe?	1
Besoin de licence?	1
Interface	
Simple?	1
Convivial?	1
Possibilité de changer de langue?	0
Cohérent?	1
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	1
Manuel d'utilisation téléchargeable?	0
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	0
Prise en compte des images raster?	1
Possibilité de requêtes attributaires?	0,5
Possibilité de requêtes spatiales?	0,5
Modification de couches?	0
Extensions?	0
Interface wms?	1
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	1
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	1
TOTAL /20	**11,5384615**

Cartes et Données

C&D est un logiciel destiné au géomarketing permettant de visualiser, d'analyser et d'optimiser les résultats commerciaux (par exemple : localiser les clients, étudier les performances de vente par secteur, représenter les secteurs commerciaux, etc.). Mais il possède également d'autres applications comme par exemple l'étude des démographies et des flux ou l'étude de la typologie des communes d'une agglomération. Il existe sous deux versions : une version professionnelle (payante) et une version personnelle (gratuite). Nous avons testé la version personnelle qui possède toutes les fonctions de base nécessaires pour une utilisation complète du logiciel (bien que certaines fonctions soient manquantes par rapport à la version professionnelle). La méthode de réalisation d'une carte est très intuitive et l'interface est très conviviale avec la présence d'un organigramme facile à manier et une possibilité de mise en page complète des cartes obtenues, d'autant plus que de nombreux fonds de cartes sont téléchargeables sur le site. Cependant il ne prend en compte que des fonds de cartes vectoriels.

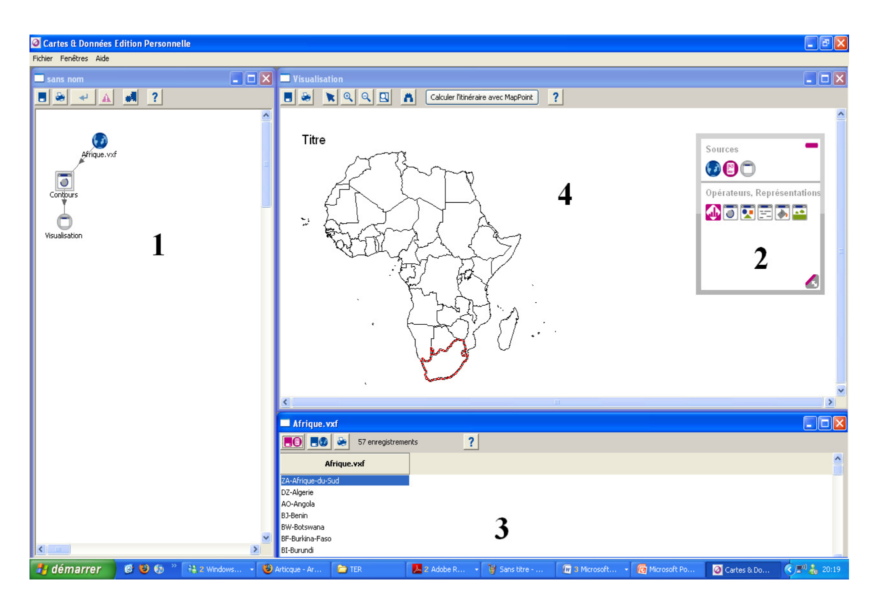


Figure 29 - Interface simple

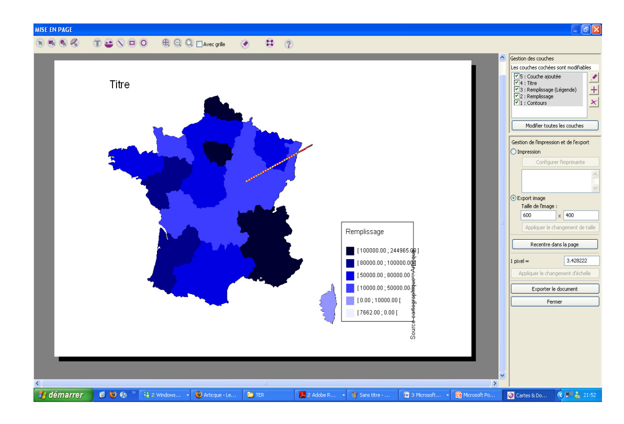


Figure 30 - Mise en page

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	1
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	1
Documentation accompagnante?	0
Possibilité de choisir la langue?	1
Accès au logiciel	
Directe?	1
Besoin de licence?	0,5
Interface	
Simple?	1
Convivial?	1
Possibilité de changer de langue?	0
Cohérent?	1
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	1
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	0
Possibilité de requêtes attributaires?	1
Possibilité de requêtes spatiales?	1
Modification de couches?	1
Extensions?	1
Interface wms?	0
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	1
TOTAL /20	**13,4615385**

Chaméleon

Chaméléon est un logiciel SIG open source conçu pour développer les applications de Web Mapping (diffusion de cartes via le réseau internet). Il permet de créer une interface HTML avec des espaces d'affichage de cartes et de données attributaires, ainsi que des outils comme le zoom, la sélection et le déplacement. Il permet donc de développer une application de visualisation cartographique dynamique (PHP) sur internet. Le problème que nous avons rencontré avec ce logiciel est survenu lors de son installation qui est très complexe : nous n'avons pas réussi à l'installer.

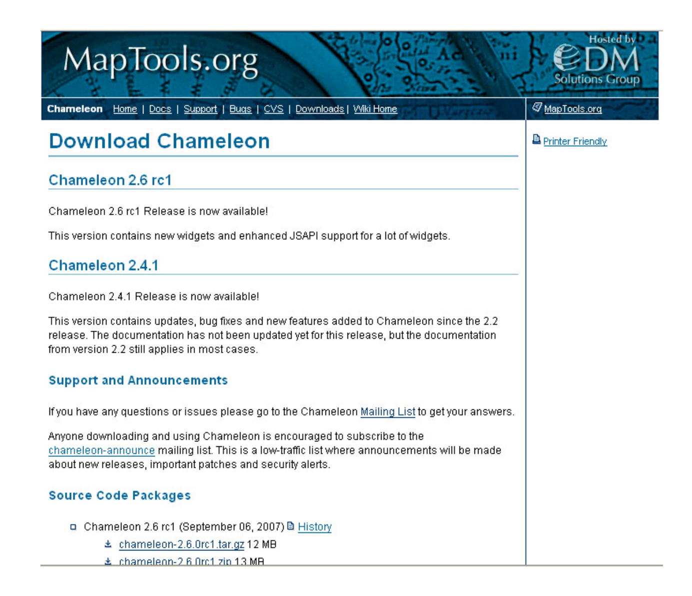


Figure 31 - Le site internet

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0,5
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	0
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	1
Documentation accompagnante?	1
Possibilité de choisir la langue?	0
Accès au logiciel	
Directe?	0
Besoin de licence?	0
Interface	
Simple?	0
Convivial?	0
Possibilité de changer de langue?	0
Cohérent?	0
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	0
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	0
Prise en compte des images raster?	0
Possibilité de requêtes attributaires?	0
Possibilité de requêtes spatiales?	0
Modification de couches?	0
Extensions?	0
Interface wms?	0
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	0
TOTAL /20	**4,23076923**

Kosmo

Kosmo est un logiciel possédant toutes les fonctionnalités de base d'un SIG de bureau comme visualiser et analyser des données géographiques vectorielles et images. Son installation nécessite l'installation d'un autre logiciel au préalable et son interface est relativement plaisante et simple à manier. Cependant aucune carte d'essai n'est fournie.

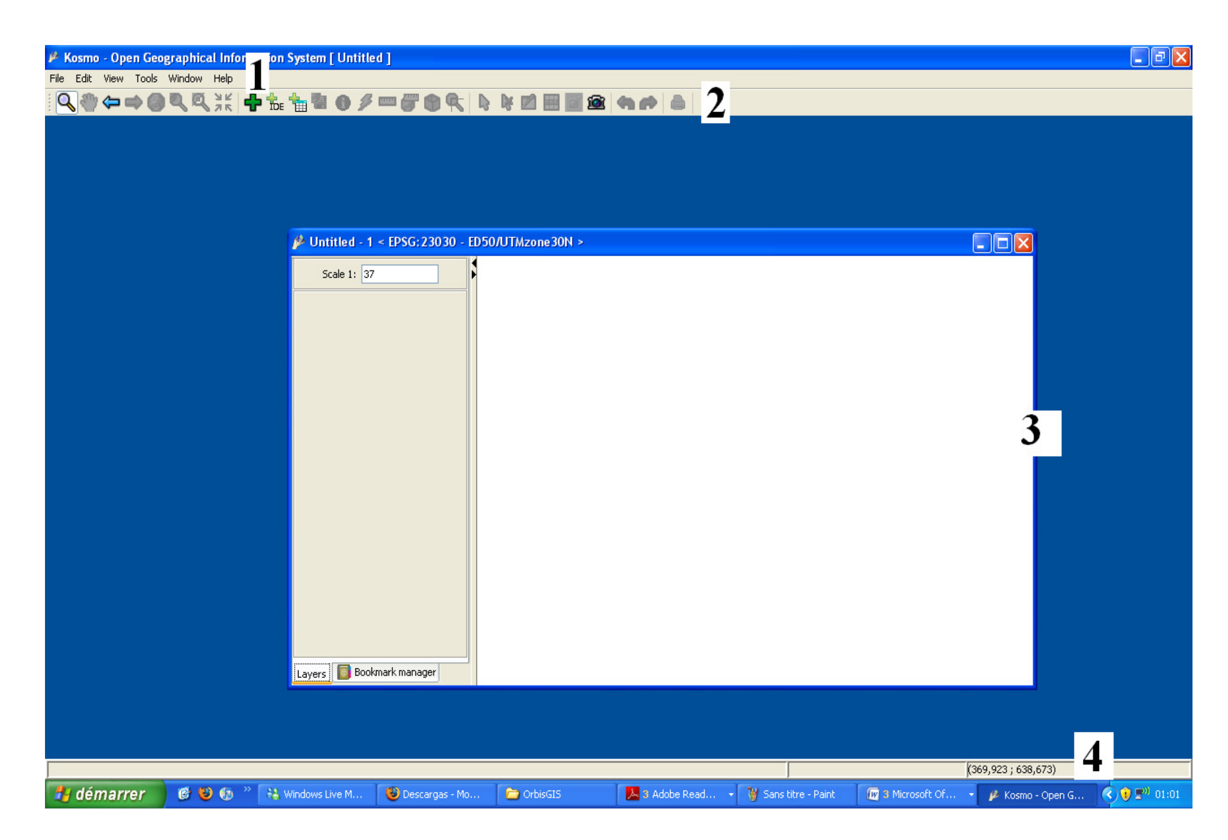


Figure 32 - Interface

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	1
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	1
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	0
Documentation accompagnante?	1
Possibilité de choisir la langue?	1
Accès au logiciel	
Directe?	1
Besoin de licence?	1
Interface	
Simple?	1
Convivial?	1
Possibilité de changer de langue?	0,5
Cohérent?	1
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	0
Manuel d'utilisation téléchargeable?	0,5
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	1
Possibilité de requêtes attributaires?	1
Possibilité de requêtes spatiales?	1
Modification de couches?	1
Extensions?	1
Interface wms?	0
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	1
TOTAL /20	**14,6153846**

MapLab

MapLab est une suite de logiciels intégrés favorisant l'expansion de solutions de Web Mapping. MapLab permet de construire graphique un mapfile (logiciel MapEdit), de visualiser l'ensemble des données (MapBrowser), de rajouter des couches de données provenant d'une requête WMS sur un serveur cartographique existant, et de configurer l'interface utilisateur (GMapFactory). Le problème que nous avons rencontré avec ce logiciel est survenu lors de son installation qui est très complexe : nous n'avons pas réussi à l'installer.

```
Configure PHP for MapLab
------------------------

Open your php.ini file (usually in C:/WINNT or equivalent) in a text editor
and
modify the following:

* Set error_reporting to not show notices (recommended):

        error_reporting  =  E_ALL & ~E_NOTICE

* Enable the dl() function:

        enable_dl = On

* Load the following extensions:

        extension=php_dbase.dll
        extension=php_gd.dll

* Set the session directory (recommended, can be any existing directory):

        session.save_path = c:/temp

Note: MapLab uses PHP's sessions to pass information between components, and
      the default timeout for a session is 24 minutes (or 1440 seconds).  To
      modify this, change the following line in your php.ini file:

        session.gc_maxlifetime = 1440
```

Figure 33 - Installation pas très engageante

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0,5
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	0
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	0
Documentation accompagnante?	1
Possibilité de choisir la langue?	0
Accès au logiciel	
Directe?	0
Besoin de licence?	0
Interface	
Simple?	0
Convivial?	0
Possibilité de changer de langue?	0
Cohérent?	0
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	0
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	0
Prise en compte des images raster?	0
Possibilité de requêtes attributaires?	0
Possibilité de requêtes spatiales?	0
Modification de couches?	0
Extensions?	0
Interface wms?	0
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	0
TOTAL /20	**3,46153846**

MapWindow

MapWindow est un logiciel qui prend en charge la manipulation, l'analyse et l'affichage des données géospatiales et des attributs de données sous plusieurs formats. Il possède une gamme de fonctionnalités assez complète ainsi qu'une interface assez plaisante et simple d'utilisation. Cependant, il présente une certaine incohérence au niveau de la langue car l'interface est à moitié en Anglais et à moitié en Français.

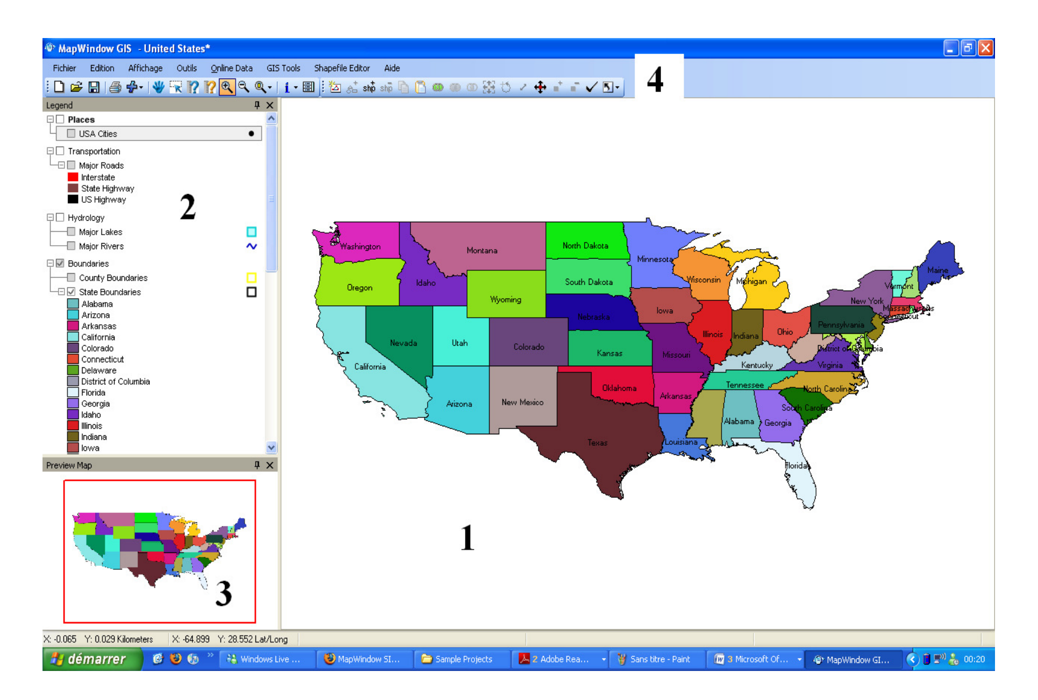


Figure 34 - Interface

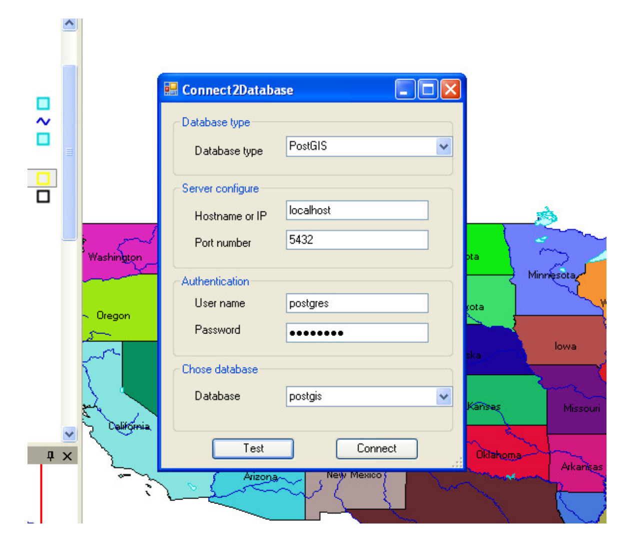


Figure 35 - Protocole WMS

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	1
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	1
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	1
Documentation accompagnante?	0
Possibilité de choisir la langue?	1
Accès au logiciel	
Directe?	1
Besoin de licence?	1
Interface	
Simple?	1
Convivial?	1
Possibilité de changer de langue?	0,5
Cohérent?	0
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	1
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	1
Possibilité de requêtes attributaires?	1
Possibilité de requêtes spatiales?	1
Modification de couches?	1
Extensions?	1
Interface wms?	1
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	0
TOTAL /20	**15**

OrbisGIS

OrbisGIS est un logiciel destiné aux modélisations spatiales scientifiques prenant en charge le traitement, la modification et la création de données géographiques vectorielles et images. Son installation nécessite l'installation d'un autre logiciel au préalable et son interface est relativement compliquée à manier avec l'affichage de nombreuses fenêtres. De plus, pratiquement aucune carte d'essai n'est fournie.



Figure 36 - Le site

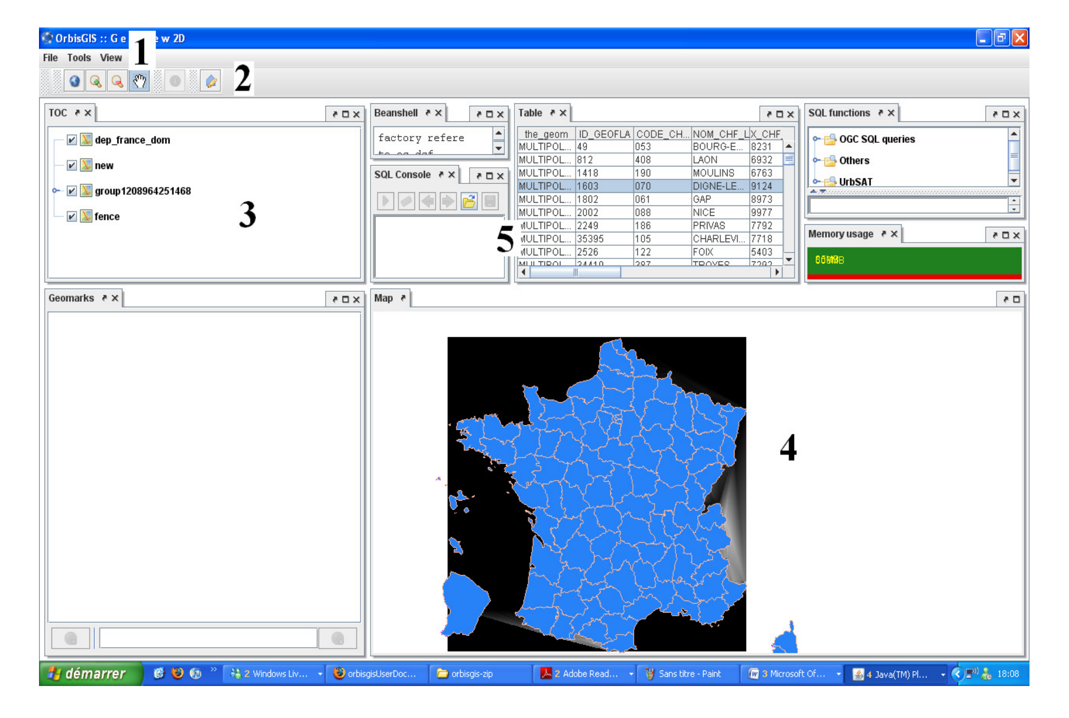


Figure 37 - L'interface, divisée en 5 parties

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0,5
Clarté des menus?	0
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	0
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	0
Documentation accompagnante?	0
Possibilité de choisir la langue?	0
Accès au logiciel	
Directe?	0
Besoin de licence?	1
Interface	
Simple?	0
Convivial?	0
Possibilité de changer de langue?	0,5
Cohérent?	1
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	0
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	1
Possibilité de requêtes attributaires?	1
Possibilité de requêtes spatiales?	1
Modification de couches?	0
Extensions?	0
Interface wms?	0
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	0
TOTAL /20	**6,92307692**

PhilCarto

PhilCarto est un logiciel de cartographie statistique et thématique permettant de réaliser des cartes assez complètes et d'analyser des données géographiques. Son utilisation est relativement simple, surtout avec la documentation accompagnante et les fonds de carte fournis. Il fonctionne avec un tableur (Excel ou Open Office) et le logiciel de dessin vectoriel Adobe Illustrator. PhilCarto est donc d'avantage un logiciel de cartographie statistique (analyse de données démographiques, de résultats électoraux, sur la fréquentation des «équipements collectifs, etc.) et pour cette raison, les fonctionnalités au niveau des requêtes, des modifications de couches, de données raster,… sont relativement limitées alors que les SIG généralistes proposent également des fonctions de cartographie statistique en plus de leurs fonctions habituelles.



Figure 38 - Licence nécessaire

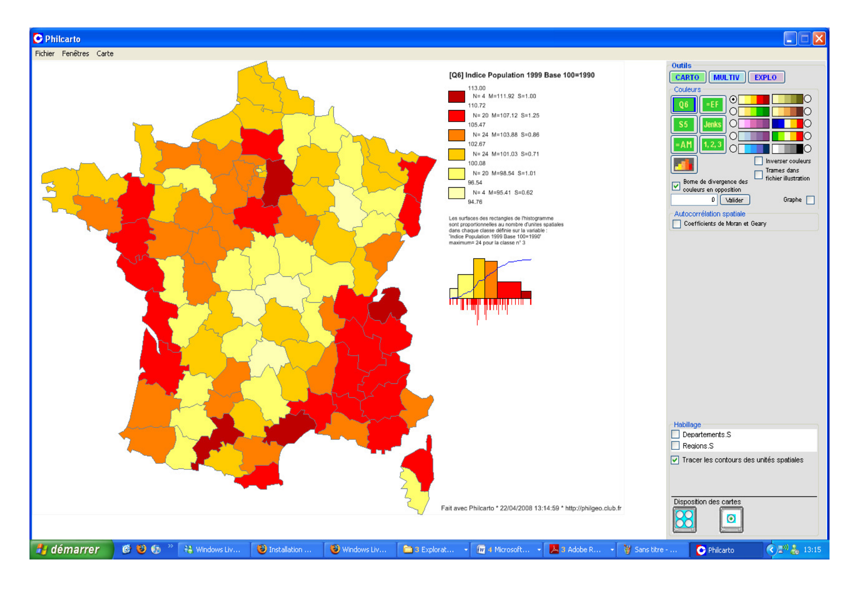


Figure 39 - Interface

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	1
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	0
Documentation accompagnante?	1
Possibilité de choisir la langue?	0
Accès au logiciel	
Directe?	1
Besoin de licence?	0
Interface	
Simple?	1
Convivial?	1
Possibilité de changer de langue?	1
Cohérent?	1
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	1
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	0
Possibilité de requêtes attributaires?	1
Possibilité de requêtes spatiales?	0
Modification de couches?	0
Extensions?	0
Interface wms?	0
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	1
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	0,5
TOTAL /20	**11,1538462**

SCAP

SCAP est un logiciel commercial (prix variant de 15€ à 40€ selon le nombre de licences) mais nous avons testé la version d'évaluation du logiciel qui permet de tester complètement le logiciel sur un fond de carte fourni et qui n'est pas limitée dans ses fonctions. C'est un logiciel de réalisation de cartographies statistiques et thématiques ne prenant en compte que des données vectorielles. Ce logiciel a été réalisé dans le but de faciliter le travail de représentation et de traitement de l'information.

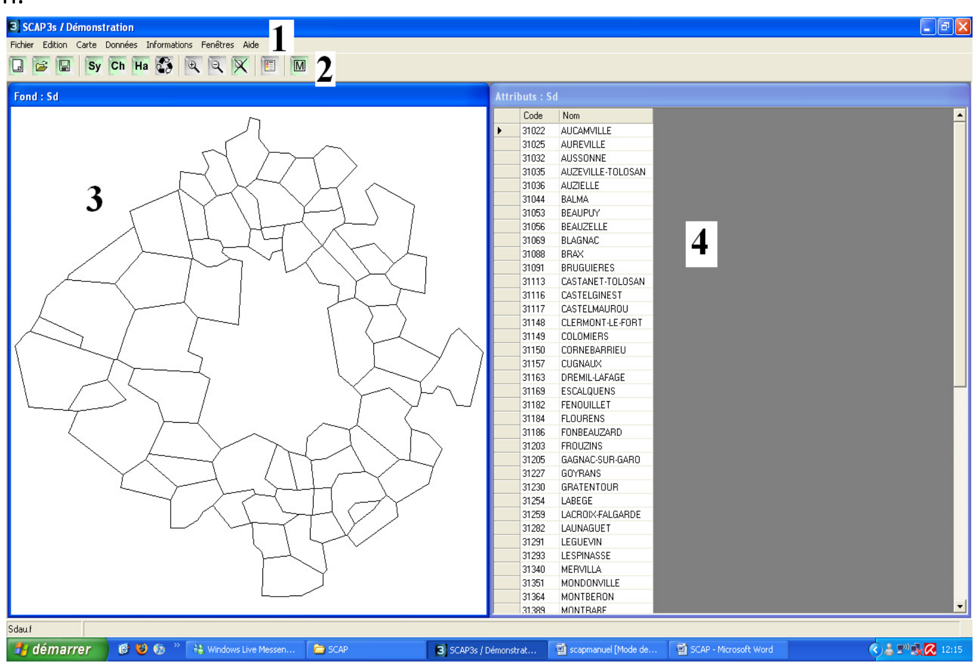


Figure 40 - Interface en 4 parties

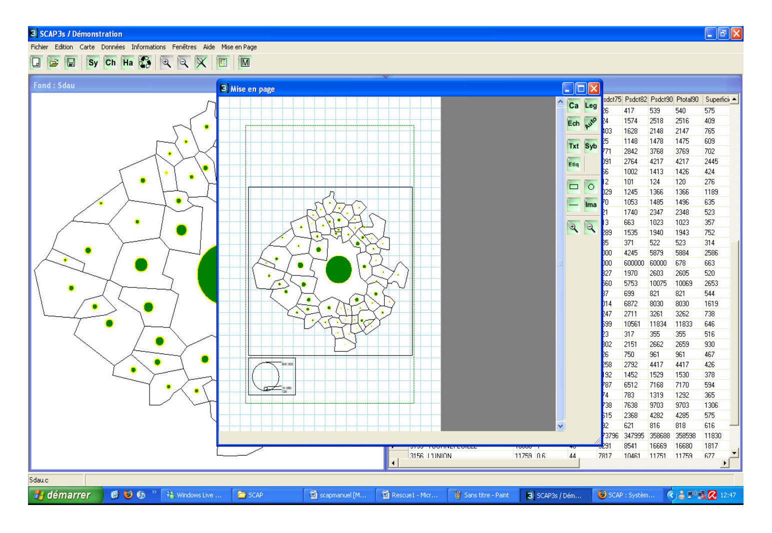


Figure 41 - Mise en page

Critères	Note
Site officiel de téléchargement du logiciel	
Langue?	0
Clarté des menus?	1
Facilité pour trouver les pages de téléchargement?	1
Installation	
Automatique?	1
Nécessité d'installer d'autres logiciels?	1
Documentation accompagnante?	0
Possibilité de choisir la langue?	0
Accès au logiciel	
Directe?	0
Besoin de licence?	1
Interface	
Simple?	1
Convivial?	0
Possibilité de changer de langue?	0
Cohérent?	1
Première utilisation	
Cartes d'essai fournies?	1
Manuel d'utilisation téléchargeable?	1
Fonctionnalités	
Edition de cartes?	1
Prise en compte des images raster?	0
Possibilité de requêtes attributaires?	0
Possibilité de requêtes spatiales?	1
Modification de couches?	1
Extensions?	0
Interface wms?	0
Interface wfs?	0
Possibilités graphiques	
Possibilité d'affichage en 3D?	0
Variable temporelle	
Possibilité de prise en compte de la variable "temps"?	0
Mise en page	
Fenêtre de mise en page?	1
TOTAL /20	**10**

II.2.3. Conclusion

Voici le classement général des logiciels que nous avons testé. On remarquera que notre classement correspond globalement à la réalité puisque les logiciels open source les plus connus se trouvent dans la première partie. Ceci montre que les développeurs des logiciels d'avant-garde accordent de l'importance à l'accessibilité et la mise à portée de leurs produits. A titre d'exemple, sur le site de GRASS, on peut voir des appels à candidature pour la traduction du logiciel.

Classement	Logiciel	Note
1	QGIS	17,7
2	SAVGIS	15,4
2	GVSIG	15,4
3	MapWindow	15
4	KOSMO	14,6
5	UDIG	13,8
6	C&D	13,5
7	JUMP	11,9
8	ARCGIS EXPLORER	11,5
9	PhilCarto	11,2
9	SAGA GIS	11,2
10	SCAP	10
11	Orbis GIS	6,9
12	CHAMELEON	4,2
13	MapLab	3,5
14	GRASS	2,3

II.3. Arbre de décision

Nous désirons illustrer la classification ci-dessus par un arbre de décision descriptif.

Le but de cet arbre de décision est de montrer, entre autres, quels sont les critères les plus discriminants dans le classement des différents logiciels.

La variable à prédire est la qualité du logiciel, qui sera une variable qualitative.

Pour construire cette variable quantitative, nous formons quatre classes d'objets en découpant notre panel de notes en quatre intervalles :

- [0 ;5[très mauvais
- [5 ;10[mauvais
- [10 ;15[satisfaisant
- [15 ;20] très satisfaisant

Nous constituons neuf classes d'attributs : le site de téléchargement, l'installation, l'accès au logiciel, l'interface, la première utilisation, les fonctionnalités, les possibilités graphiques, la variable temporelle, et la mise en page. Pour chaque logiciel, on attribue la somme des notes des sous critères comme valeur de l'attribut.

On obtient ainsi neuf attributs dont les valeurs sont des notes.

L'ensemble des logiciels évalués constitue une base de données de 16 exemples.

On teste ensuite les différents algorithmes sur l'ensemble des exemples, en effet, on n'a pas besoin de garder des exemples pour le test vu que l'on réalise un arbre descriptif et non prédictif.

Voici les résultats obtenus :

- Les algorithmes de Catlett et Assistance 86 donnent :

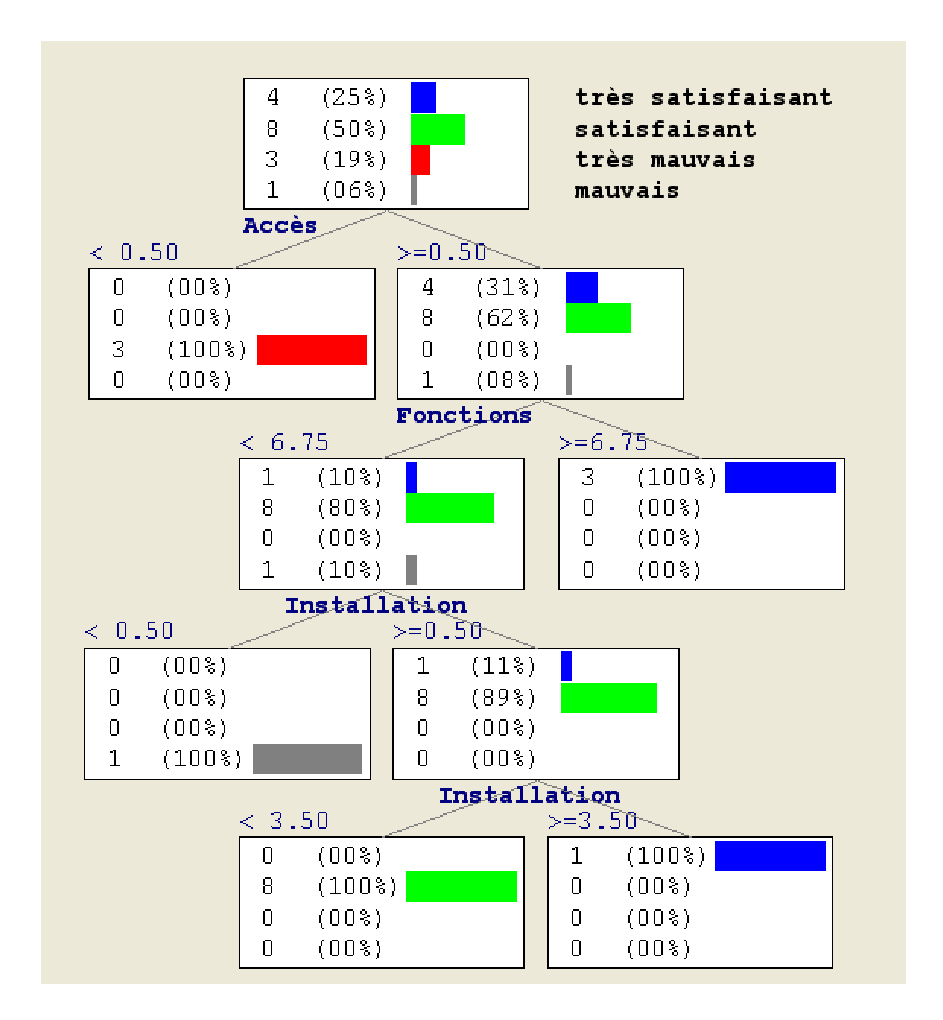


Figure 42 - Arbre de décision de l'algorithme Catlett

Pour cet algorithme, le critère le plus discriminant est l’accès au logiciel, qui permet d’identifier tous les mauvais logiciels. L’algorithme n’utilise que deux autre attributs (fonction et installation) pour classer les logiciels. Cet algorithme permet de classer la totalité des logiciels.

- L'algorithme C4.5 donne :

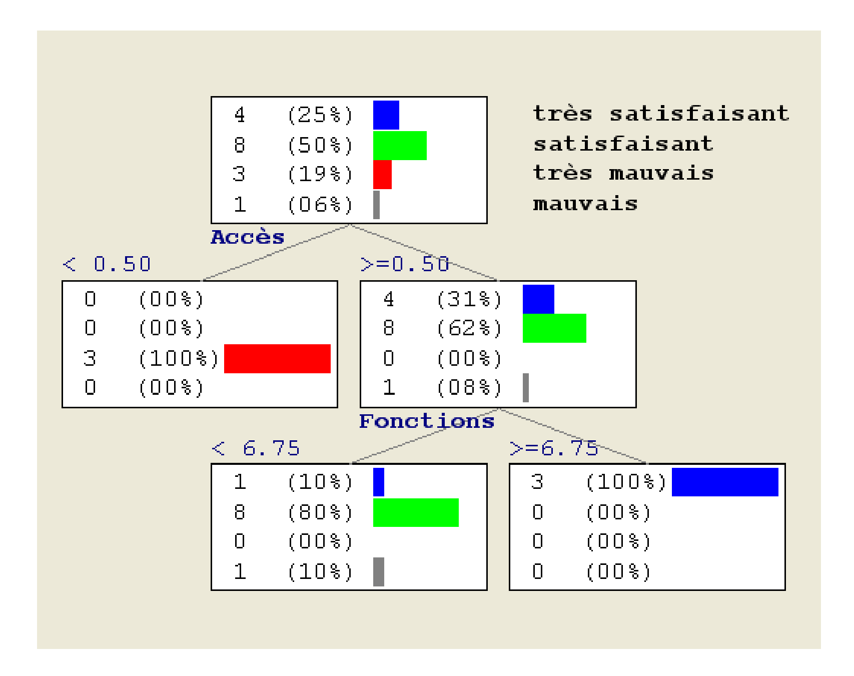


Figure 43 - Arbre de décision pour l'algorithme C4.5

Dans cet arbre, c'est toujours l'attribut accès qui est le plus discriminant. L'attribut fonction permet d'identifier presque tous les logiciels très satisfaisant, mais ne permet pas de finaliser le classement, étant donné qu'il reste des « résidus » dans l'identification des logiciels satisfaisants.

On préférera donc les algorithmes de Catlett et Assistance 86, qui permettent, eux, de classer l'ensemble des logiciels.

Conclusion

L'offre SIG open source met à disposition du public un large choix de logiciels, parmi lesquels des produits à l'usage de professionnels ou d'experts, permettant de réaliser des opérations complexes en interrogeant des bases de données géographiques, mais aussi des produits grand public, généralistes et accessibles.

Nous avons sélectionné une quinzaine de ces logiciels, pour évaluer leur accessibilité, ainsi que leurs performances. Nous espérons que ce travail pourra servir, par exemple, à orienter le choix d'un néophyte qui voudrait télécharger gratuitement un logiciel de SIG.

Nous regrettons de ne pas avoir pu évaluer certains logiciels, que nous n'avons pas réussi à installer sous Windows, comme GRASS.

N'ayant pas été formé sur ces logiciels, leur découverte était l'objectif premier de cette étude. Il serait certainement intéressant de compléter cette évaluation, orientée installation et prise en main, par une évaluation plus précise des performances des logiciels, qui reste superficielle dans notre étude, ce qui permettrait d'établir un classement global de l'offre SIG open source.

En plus d'avoir acquis une réelle expérience sur la façon dont il faut procéder pour réaliser un travail d'étude et de recherche, ce travail nous a permis d'approfondir nos connaissances dans le domaine du SIG, mais également de mettre en pratique ces connaissances sur les différents logiciels SIG que nous avons testés. Enfin ce sujet nous a donné l'opportunité d'avoir une vision globale des différents logiciels SIG open source disponibles sur le marché.

Références bibliographiques

Articles

Rapport d'activité du prélèvement et de la greffe pour l'année 2005.

Couchoud et al. The renal epidemiology and information network (REIN): a new registry for end-stage renal disease in France. Nephrol Dial Transplant. 2006 Feb;21(2):411-8.

Jacquelinet et Al. Changing Kidney Allocation Policy in France: the value of Simulation. in AMIA 2006 Conf Proc: Nov; 374-378.

Pages Web visitées

www.esrifrance.fr

www.geobs.com

www.wikipedia.org

www.galigeo.com

www.sig-la-lettre.com

www.ign.fr

www.portailsig.org

www.opengeospatial.org/standards

www.nysgis.state.ny.us

http://sirs.epfl.ch/sirsold/services/veille/3D_zurich/index.htm

http://www.spatialserver.net/osgis/Desktopgis_overview.htm

http://udig.refractions.net/

http://geotools.codehaus.org/

http://grass.itc.it/

http://grass.osgeo.org/grass62/binary/mswindows/

http://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_logiciels_SIG

http://annuaire-geomatique.mylinea.com/informatique_outils/informatique_outils_logiciels/logiciel_systemes_information_geographique/logiciel_sig_gratuits/

http://download.qgis.org/downloads.rhtml

http://www.spatialserver.net/osgis/osgis_functionality.htm

http://www.esrifrance.fr/produit/arcgis.asp

http://opensourcegis.org/

http://lasig.epfl.ch/services/jump.shtml

http://mappemonde.mgm.fr/num8/internet/int05401.html

http://www.saga-gis.uni-goettingen.de/html/index.php

http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=118054

http://www.projet-sigle.org/spip.php?rubrique12

http://www.jump-project.org/

http://udig.refractions.net/

http://www.savgis.org/manuels-de-reference.html

http://www.gvsig.gva.es/index.php?id=gvsig&L=2

http://www.vividsolutions.com/products.asp?catg=spaapp&code=jump

http://www.spatialanalysisonline.com/output/

http://philgeo.club.fr

http://w3.geoprdc.univ-tlse2.fr/scap/

http://www.articque.com/

http://www.mapwindow.org/

http://orbisgis.cerma.archi.fr/

http://www.saig.es/

http://chameleon.maptools.org/

http://www.maptools.org/maplab/